

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к107) Транспортно-технологические  
комплексы

Гамоля Ю.А., канд.  
техн. наук, доцент

06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Техническая диагностика и контроль качества

для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение

Составитель(и): к.т.н., доцент, Лихачев Е.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от 10.05.2023г. № 4

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
(к107) Транспортно-технологические комплексы

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Техническая диагностика и контроль качества  
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 № 727

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 8
контактная работа	54	РГР 8 сем. (1)
самостоятельная работа	90	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	8 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельно й работы	6	6	6	6
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

### 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Понятие качества промышленной продукции сварочного производства, определение и нормирование показателей ее качества. Контроль технической документации. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации. Контроль в сварочном производстве. Виды, средства технического контроля и их особенности. Контроль основных и сварочных материалов. Контроль квалификации сварщиков и специалистов сварочного производства. Операционный контроль технологического процесса сварки. Сведения о сварочных дефектах. Дефекты сварки плавлением и причины их возникновения. Дефекты контактной сварки и причины их возникновения. Выбор методов дефектоскопии сварных соединений. Ремонт сварных соединений и контроль подварок. Эксплуатационный контроль сварных соединений. Нормы дефектности и категории ответственности сварных соединений. Использование методов неразрушающего контроля в структуроскопии, толщинометрии и интерескопии сварных изделий. Техническая документация контроля.
-----	--

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.37
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Расчет и проектирование сварных конструкций
2.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Преддипломная практика

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТВЕТСТВУЮЩИХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ОПК-11: Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;**

**Знать:**

Методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

**Уметь:**

Использовать методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

**Владеть:**

Навыками использования методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проведения анализа причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разработки мероприятия по их предупреждению

**ОПК-12: Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, уметь контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения;**

**Знать:**

Способы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

**Уметь:**

Использовать способы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

**Владеть:**

Навыками использования способов обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, умения контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроения

**ПК-3: Способен проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования**

**Знать:**

Способы проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования

**Уметь:**

Проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования

**Владеть:**

Навыками проверки технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования, организации профилактического осмотра и текущего ремонта оборудования

<b>ПК-5: Способен применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</b>
<b>Знать:</b>
Методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
<b>Уметь:</b>
Применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий
<b>Владеть:</b>
Владеть методами применения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий

<b>ПК-6: Способен к метрологическому обеспечению технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</b>
<b>Знать:</b>
Средства метрологического обеспечения технологических процессов, типовые методы контроля качества выпускаемой продукции
<b>Уметь:</b>
Применять средства метрологического обеспечения технологических процессов, типовые методы контроля качества выпускаемой продукции
<b>Владеть:</b>
Владеть средствами метрологического обеспечения технологических процессов, типовыми методами контроля качества выпускаемой продукции

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Понятие качества промышленной продукции сварочного производства, определение и нормирование показателей ее качества /Лек/	8	2	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.2	Контроль технической документации. Метрологическая экспертиза и нормоконтроль технической документации /Лек/	8	2	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.3	Контроль в сварочном производстве. Виды, средства технического контроля и их особенности. Контроль основных и сварочных материалов. /Лек/	8	2	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	Ситуационный анализ
1.4	Контроль квалификации сварщиков и специалистов сварочного производства. Операционный контроль технологического процесса сварки /Лек/	8	2	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	Ситуационный анализ

1.5	Сведения о сварочных дефектах. Дефекты сварки плавлением и причины их возникновения. Дефекты контактной сварки и причины их возникновения /Лек/	8	2	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	Ситуационный анализ
1.6	Выбор методов дефектоскопии сварных соединений. Ремонт сварных соединений и контроль подварок /Лек/	8	2	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	
1.7	Эксплуатационный контроль сварных соединений. Нормы дефектности и категории ответственности сварных соединений /Лек/	8	2	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	Ситуационный анализ
1.8	Использование методов неразрушающего контроля в структуроскопии, толщинометрии и интероскопии сварных изделий. Техническая документация контроля. /Лек/	8	2	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Дефекты металлургического производства. /Пр/	8	4	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	Ситуационный анализ
2.2	Изучение неметаллических включений в сварных соединениях. /Пр/	8	4	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	
2.3	Эксплуатационные разрушения сварных соединений. /Пр/	8	4	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	Ситуационный анализ
2.4	Изучение разрушений сварных соединений при усталости. /Пр/	8	4	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	
2.5	Приборы и оборудование для измерений при выполнении ВИК /Пр/	8	4	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	
2.6	Изучение методов, приборов и оборудования при ультразвуковом контроле. /Пр/	8	4	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2	0	

2.7	Макро- и микроанализ сварных соединений. /Пр/	8	4	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	Ситуационный анализ
2.8	Методы механических испытаний сварных соединений. /Пр/	8	4	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	Ситуационный анализ
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Подготовка к лекциям, изучение литературы теоретической части /Ср/	8	10	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.2	Подготовка отчетов по практическим занятиям /Ср/	8	32	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.3	Выполнение и защита РГР /Ср/	8	40	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.4	Подготовка к экзамену /Ср/	8	8	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	
<b>Раздел 4. Контроль</b>							
4.1	Экзамен /Экзамен/	8	36	ОПК-11 ОПК-12 ПК-3 ПК-5 ПК-6	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6Л3.1 Л3.2 Э1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Макиенко В.М., Верхогуров А.Д., Романов И.О., Востриков Я. А.	Сварочное производство: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Зарембо Е.Г.	Сварочное производство: учеб. пособие	Москва: Ц ЖДТ (бывший "Маршрут", 2005, <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59034">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=59034</a>
Л1.3	Криворудченко В.Ф.	Техническая диагностика вагонов. Диагностирование узлов и деталей вагонов при изготовлении, ремонте и в условиях эксплуатации: Учебник в 2-х ч.2	Москва: ФГБОУ "Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте", 2013,
<b>6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Балабина Г.В., Истратов И.Ф.	Контроль качества сварных соединений из пластмасс в строительстве	Москва: Стройиздат, 1975,
Л2.2	Коротин И.М.	Контроль качества термической обработки металлов: Учеб. пособие	Москва: Высш. шк., 1980,
Л2.3	Моцохин С.Б.	Контроль качества сварных соединений и конструкций: Учеб. для техникумов	Москва: Стройиздат, 1985,
Л2.4		Сварка и контроль качества сварных соединений металлоконструкций зданий при сооружении промышленных объектов: Рук.документ РД 34 15.132-96	Москва: ПИО ОБТ, 1998,
Л2.5	Волченко В.Н.	Контроль качества сварки: Учеб. пособие для вузов	Москва: Машиностроение, 1975,
Л2.6	Карибский В. В., Пархоменко П. П., Согомонян Е. С.	Техническая диагностика объектов контроля	Москва: Энергия, 1967, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=110773">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=110773</a>
<b>6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Маслов Б.Г.	Неразрушающий контроль сварных соединений и изделий в машиностроении: учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2008,
Л3.2	Зорин Е. Е.	Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений	Б. м.: Лань, 2017,
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" [Электронный ресурс].		<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Э2	Библиотека технической литературы.		<a href="http://www.chipmaker.ru">http://www.chipmaker.ru</a>
Э3	Сварочное производство.		<a href="http://www.techlib.org">http://www.techlib.org</a>
Э4	Центральная нормативно-методическая библиотека.		<a href="http://www.mlgvs.ru/library.html#search">http://www.mlgvs.ru/library.html#search</a>
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415			
Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с			
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380			
WinRAR - Архиватор, лиц.LO9-2108, б/с			
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС			
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
Профессиональная база данных, информационная справочная система Гарант [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> ;			
Профессиональная база данных, информационная справочная система Консультант Плюс [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> ;			



<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
4104	Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория механизированных способов сварки	Экран, проектор, комплект учебной мебели, плакаты. Источник питания ВДУ 505; механизм подачи сварочной проволоки МПО-44-1; аппарат для ручной плазменной резки POWERCUT 875; источник питания Форсаж-315; механизм подачи сварочной проволоки Arc4000i (AristoAI); блок управления сварочного поста Origo TM Feed 484; аппарат аргонодуговой сварки Mig 500t; аппарат аргонодуговой сварки Mig 5000i; аппарат аргонодуговой сварки Aristo Feed 3004; аппарат аргонодуговой сварки Aristo tig 255; аппарат универсальной плазменной резки УПР 1210; источник питания BC 632 Tun 1616; источник питания BC 600 TC 17
3211	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
3201	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория тестирования	учебная доска, комплект учебной мебели, компьютеры, сервер
3204	Учебная аудитория для проведения лекций	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты, мультимедийный проектор, экран, стенды с инструментом
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

### **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

При обучении по данной дисциплине обучающийся имеет возможность пройти все виды занятий, осуществляемые под руководством преподавателя в точно установленное время, в ходе которых решаются дидактические задачи, вытекающие из целей обучения.

**Рекомендации при подготовке к лекционным занятиям**

На лекциях, согласно рабочей программе, преподавателем в устной форме излагается учебный материал дисциплины, новейшие, научные или иные материалы.

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов. В конспекте допускается использование схем, таблиц и рисунков, но последние не должны его перегружать. Недопустимым является сканирование учебников, учебных пособий, отдельных частей монографий, а также копирование текстов работ, выполненных другими обучающимися.

После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки, которые представлены в учебном пособии. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

**Рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию: 1. Проработать конспект лекций; 2.

Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу; 3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия; 4. Выполнить домашнее задание; 5. Проработать тестовые задания и задачи; 6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю. Обучающиеся должны четко представлять цель практической работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций. По окончании необходимо предоставить преподавателю отчет о выполненной работе.

Рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов:

- чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);
  - работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы;
  - работа со словарем, справочником;
  - поиск необходимой информации в сети Интернет;
  - конспектирование источников;
  - реферирование источников;
  - составление аннотаций к прочитанным литературным источникам;
  - составление рецензий и отзывов на прочитанный материал;
  - составление обзора публикаций по теме;
  - составление и разработка терминологического словаря;
  - составление хронологической таблицы;
  - составление библиографии (библиографической картотеки);
  - подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену);
  - выполнение домашних работ;
  - самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).
- Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, краткие).

Рекомендации по выполнению расчетно-графической работы

В соответствии с учебным планом изучения дисциплины студент должен выполнить расчетно-графическую работу. Целью расчетно-графической работы является закрепление знаний, полученных студентами при изучении теоретического курса дисциплины.

Перед началом выполнения РГР преподаватель выдает обучающимся методические указания, в которых приведены: задание, примеры выполнения задания, форма отчета и контрольные вопросы для допуска и защиты расчетно-графической работы.

При выполнении расчетно-графической работы необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине.

После выполнения полного объема расчетно-графической работы она сдается на проверку преподавателю. Преподаватель в течение установленного времени проверяет работу и на титульном листе пишет заключение о допуске «к защите» или «к исправлению».

Если расчетно-графическая работа не допущена к защите, то все необходимые дополнения и исправления включаются в пояснительную записку работы.

Допущенная к защите работа предъявляется преподавателю на защите в соответствии с действующими стандартами.

Расчетно-графическая работа, выполненная не в соответствии с выданным заданием, защите не подлежит.

К экзамену допускаются студенты, освоившие теоретический материал и защитившие расчетно-графическую работу.

Примерные темы: «Разработка технологического процесса диагностики детали» (выбор задания во вариантам)

Примерные вопросы по защите РГР:

1. Выбор методов контроля в конкретных условиях.
2. Нормы оценки качества.
3. Требования к средствам НК, относящимся к средствам измерения.

Рекомендации по подготовке к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к экзамену студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

Список вопросов к экзамену представлен в Приложении к данной РГД (Оценочные материалы).

В рамках учебного процесса организуются консультации для одного или группы обучающихся по решению сложных вопросов тем, разделов дисциплины с целью их закрепления. Каждый обучающийся при подготовке к экзамену обеспечен индивидуальным доступом к электронно-библиотечной системе и библиотечным фондам.

1. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

2. Дисциплина также реализуется с применением ДОТ.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 15.03.01 Машиностроение**

**Направленность (профиль): Оборудование и технология сварочного производства**

**Дисциплина: Техническая диагностика и контроль качества**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

1. Основы понятия диагностики.
2. Прогноз. Диагноз. Генез.
3. Экспресс-методы диагностирования сварных соединений.
4. Структурные и фазовые превращения в сталях при сварке, превращения при нагреве и охлаждении.
5. Виды дефектов (явные, скрытые, исправимые, неисправимые), определение дефекта.
6. Внутренние дефекты металлургического производства (усадочная раковина, пузыри, ликвации и т.д.).
7. Дефекты поверхности на изделиях металлургического производства (трещины напряжения, закаты, заковы и т.д.).
8. Технологические дефекты изготовления технических устройств опасных производственных объектов (ТУОПО).
9. Дефекты сварных соединений, их классификация.
10. Кристаллизационные трещины.
11. Влияние растягивающих напряжений на образование кристаллизационных трещин.
12. Влияние химического состава на образование кристаллизационных трещин.
13. Влияние формы сварочной ванны на образование кристаллизационных трещин.
14. Образование горячих трещин.
15. Образование холодных трещин (гипотезы их возникновения).
16. Поры и неметаллические включения в сварных швах.
17. Флокены, непровары, утяжины, подрезы, наплывы и прочие дефекты в сварных соединениях.
18. Виды эксплуатационных разрушений сварных соединений.
19. Классификация и особенности применения методов НК сварных соединений.
20. Экономические аспекты неразрушающего контроля.
21. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений, особенности применения метода.
22. Приборы и оборудование для измерений при выполнении ВИК.
23. Электрические и вихретоковые методы НК, сущность методов, приборы и оборудование.
24. Магнитные методы НК, сущность метода, приборы и оборудование.
25. Ультразвуковой контроль. Методы, приборы и оборудования.
26. Радиационные методы НК. Схема контроля сварных соединений методами и радиационной дефектоскопии.
27. Тепловые и оптические методы НК сварных соединений, особенности методов.
28. Методы контроля сварных соединений проникающими веществами, приборы, приспособления, оборудование.
29. Перспективные методы НК сварных соединений.
30. Выбор методов контроля в конкретных условиях.
31. Методы измерения твердости сварных соединений.
32. Определение механических характеристик сварных соединений неразрушающими методами.
33. Макро и микроанализ сварных соединений.
34. Механические методы разрушающего контроля качества сварных соединений.
35. Методы испытаний сварных соединений на статическое растяжение. Определяемые характеристики.
36. Требования Правил Ростехнадзора к персоналу, оборудованию, сварочным материалам и качеству сварных соединений.
37. Аттестация сварщиков и специалистов сварочного производства.
38. Аттестация специалистов НК.
39. Нормы оценки качества сварных соединений.
40. Первичная и вторичная кристаллизация при сварке.
41. Опишите строение ЗТВ.
42. Цель аттестации лабораторий НК.
43. Система НК и средство НК.
44. Требования к средствам НК, относящимся к средствам измерения (дефектоскопы, преобразователи, стандартные образцы и т.п.).
45. Требования к специалистам НК.
46. Критерии независимости лаборатории НК, имеющей статус юридического лица.
47. Уровни аттестации специалистов НК.
48. Типы акустических волн, распространяющихся в твердых телах.
49. Укажите разницу между активными и пассивными методами акустического контроля.
50. Сущность акустико-эмиссионного метода контроля.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к107) Транспортно- технологические комплексы 8 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Техническая диагностика и контроль качества Направление: 15.03.01 Машиностроение Направленность (профиль): Оборудование и технология сварочного производства	Утверждаю» Зав. кафедрой Гамоля Ю.А., канд. техн. наук, доцент 10.05.2023 г.
Вопрос Цель аттестации лабораторий НК. (ОПК-11,ОПК-12,ПК-3,ПК-5,ПК-6)		
Вопрос Основы понятия диагностики. (ОПК-11,ОПК-12,ПК-3,ПК-5,ПК-6)		
Задача (задание) Экспресс-методы диагностирования сварных соединений. (ОПК-11,ОПК-12,ПК-3,ПК-5,ПК-6)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Пример тестовых заданий:

1. Как называется процесс определения с заданной точностью технического состояния объектов (машин):

- а) техническое диагностирования +
- б) визуальное диагностирования
- в) физическое диагностирования

2. Какая комплексная характеристика включает в себя безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохранность:

- а) предельный состояние
- б) надежность +
- в) неисправный состояние

3. Что меняется со временем в машине, которая находится в эксплуатации и выполняет работу:

- а) тяговое усилие
- б) ширина колеи
- в) показатели технического состояния +

Примерный перечень вопросов для тестирования:

- Автоматизированная система контроля – это ...
- Автоматическая система технического диагностирования – это ...
- Автоматическая система технического контроля – это ...
- Алгоритм технического диагностирования - это ...
- Внезапный отказ - это ...
- Внешнее средство технического диагностирования – это ...
- Время восстановления - это ...
- Встроенное средство технического диагностирования – это ...
- Деградиционный отказ - это ...
- Дефект - это ...
- Диагностическая модель - это ...
- Диагностический параметр – это ...
- Диагностическое обеспечение - это ...
- Достоверность технического диагностирования – это ...
- Зависимый отказ - это ...
- Исправное состояние – это ...
- Конструктивный отказ - это ...
- Наработка до отказа - это ...
- Наработка между отказами - это ...
- Независимый отказ - это ...
- Неисправное состояние – это ...
- Неработоспособное состояние - это ...
- Объектом технического диагностирования называется ...
- Отказ – это ...

Отметьте, какая задача не относится к множеству задач, решаемых технической диагностикой:

Отметьте, какие задачи решаются технической диагностикой:

Перемежающийся отказ - это ...  
 Повреждение - это ...  
 Полнота технического диагностирования - это ...  
 Постепенный отказ - это ...  
 Приспособленность объекта к диагностированию характеризует ...  
 Прогнозирование технического состояния - это ...  
 Продолжительность технического диагностирования – это ...  
 Производственный отказ - это ...  
 Работоспособное состояние - это ...  
 Рабочее техническое диагностирование – это ...  
 Развитием какой науки является техническая диагностика?  
 Ресурс - это ...  
 Ресурсный отказ - это ...  
 Сбой - это ...  
 Система технического диагностирования – это ...  
 Система технического контроля – это ...  
 Скрытый отказ - это ...  
 Специализированное средство технического диагностирования – это ...  
 Срок службы - это ...  
 Срок сохраняемости - это ...  
 Тестовое техническое диагностирование - это ...  
 Техническая диагностика - это ...  
 Технический диагноз - это ...  
 Укажите, какую задачу решает контроль технического состояния:  
 Укажите, какую задачу решает техническая диагностика:  
 Универсальное средство технического диагностирования – это ...  
 Условная вероятность ложного отказа в данном элементе - это ...  
 Условная вероятность ложного отказа при диагностировании - это ...  
 Условная вероятность необнаруженного отказа при диагностировании - это ...  
 Эксплуатационный отказ - это ...  
 Экспресс-диагностирование – это ...  
 Явный отказ - это ...

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.



Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.