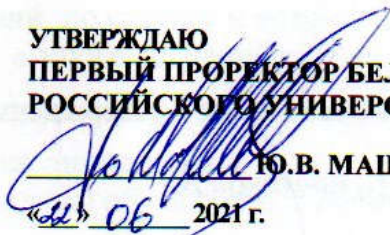


УТВЕРЖДАЮ
ПЕРВЫЙ ПРОРЕКТОР БЕЛОРУССКО-
РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА


Ю.В. МАШИН

«24» 06 2021 г.

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № УД-150301/Б.Р.В.19/Р

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7; 8
Лекции, часы	62
Лабораторные работы, часы	14
Зачёт, семестр	7
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	76
Самостоятельная работа, часы	140
Всего часов / зачетных единиц	216/6

Кафедра-разработчик программы: О и ТСП

(название кафедры)

Составитель: А.Н.Синица, канд. техн. наук, доцент

(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» №957 от 03.09.2015 г., учебным планом рег. № 150301-1от 27.12.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой О и ТСП

«16» апреля 2021 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  А.О.Коротеев

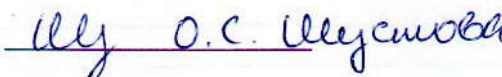
Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

«16» июня 2021 г., протокол № .

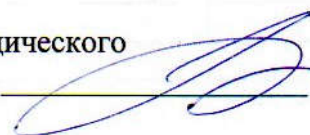
Зам. председателя
Научно-методического совета  С.А. Сухоцкий

Рецензенты: главный сварщик ОАО Могилёвский завод «СТРОММАШИНА» А.А.Москвин

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является развитие у студентов направления подготовки **15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ**, профиля **Инновационные технологии в сварочном производстве** представлений, знаний и умений по составу и возможностям современных методов контроля качества сварных соединений, а также особенностям их использования в сварочном производстве.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- дефекты сварных соединений их влияние на работоспособность конструкций, способы устранения дефектов;
- методы, средства и технологии неразрушающего контроля качества сварных соединений;
- принципы работы приборов неразрушающего контроля качества;
- правила техники безопасности при эксплуатации оборудования для контроля качества;
- принципы подбора оборудования для контроля конкретных сварных конструкций.

уметь:

- выбирать методы неразрушающего контроля для оценки качества сварных соединений металлических конструкций;
- использовать современные формы организации участков контроля качества на производстве;
- разрабатывать технологические карты контроля сварных соединений;
- использовать новые прогрессивные методы и средства неразрушающего контроля.

Студент, изучивший дисциплину, должен

владеть:

- методиками выбора и обоснования технологических режимов конкретных методов неразрушающего контроля сварных соединений;
- методами безопасной работы при эксплуатации технических средств неразрушающего контроля.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку 1, Дисциплины (модули); (вариативная часть дисциплины по выбору).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

Математика;

Физика;

Соппротивление материалов;

Технология дуговой сварки и термической резки;

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лабораторных занятиях, будут использоваться при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-10	Умением 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
ПК-35	Знать основные методики оценки качества сварных соединений, виды и причины возникновения дефектов сварных соединений и методы их предупреждения

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщённых результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1.	Тема 1. Вводная лекция	История развития методов неразрушающего контроля. Задачи курса, роль курса в подготовке инженера-сварщика.	ПК-35
2.	Тема 2. Дефекты сварки плавлением (часть 1).	Общие сведения о сварочных дефектах. Дефекты подготовки к сварке. Дефекты сварки плавлением трещины, полости, поры, твёрдые включения). Причины образования.	ПК-35
2.	Тема 2. Дефекты сварки плавлением (часть 2).	Дефекты сварки плавлением трещины, полости, поры, твёрдые включения, прочие дефекты). Причины образования.	
3.	Тема 3. Дефекты сварки давлением..	Дефекты сварки давлением. Причины образования дефектов.	ПК-35
4.	Тема 4. Дефекты основного металла (часть 1).	Дефекты литья, дефекты обработки давлением, дефекты термической обработки, дефекты механической обработки. Причины их возникновения. Причины их возникновения.	ПК-35
4.	Тема 4. Дефекты основного металла (часть 2).	Дефекты термической обработки, дефекты механической обработки. Причины их возникновения.	ПК-35
5.	Тема 5. Влияние дефектов на работоспособность конструкций	Влияние дефектов с на работоспособность конструкций. Обоснование норм допустимости дефектов. Способы устранения дефектов.	ПК-35
6.	Тема 6. Виды и методы неразрушающего контроля.	Классификация видов и методов неразрушающего контроля. Основные характеристики методов неразрушающего контроля.	ПК-10, ПК-35
7.	Тема 7. Методы контроля качества сварных соединений.	Классификация методов контроля качества сварных соединений. Области применения. Факторы, влияющие на выбор метода контроля.	ПК-10, ПК-35
8.	Тема 8. Визуальный и измерительный контроль.	Визуальный и измерительный контроль. Общие положения. Чувствительность контроля. Средства визуального и измерительного контроля.	ПК-10, ПК-35
9.	Тема 9. Технология визуального и измерительного контроля.	Подготовка к контролю. Порядок контроля на стадии входного контроля. Контроль подготовки и сборки деталей под сварку. Контроль сварных узлов и элементов. Контроль при устранении дефектов. Оценка результатов контроля. Требования безопасности.	ПК-10, ПК-35
10.	Тема 10. Общие сведения о ферромагнетизме. Магнитопорошковый контроль (МПК). Сущность метода. Чувствительность метода. Способы контроля.	Общие сведения о пара- диа- и ферромагнетиках. Физические основы магнитных методов контроля. Термины и определения. Сущность магнитопорошкового контроля. Чувствительность метода. Факторы, влияющие на чувствительность МПК. Способы контроля в приложенном поле и по остаточной намагниченности. Выбор способа контроля.	ПК-10, ПК-35
11.	Тема 11. Виды, способы и схемы намагничивания при МПК. Режимы контроля. Материалы и оборудование для магнитопорошкового контроля.	Виды, способы и схемы намагничивания при МПК. Определение режимов контроля. Материалы для магнитопорошкового контроля. Магнитопорошковые дефектоскопы.	ПК-10, ПК-35
12.	Тема 12. Технология магнитопорошкового контроля. Требования безопасности.	Подготовка к контролю, этапы контроля. Способы нанесения магнитного порошка. Расшифровка дефектограмм. Ложные дефекты. Размагничивание объектов контроля. Требования безопасности.	ПК-10, ПК-35
13.	Тема 13. Капиллярный контроль. Физические основы. Классификация методов.	Физические основы капиллярного контроля. Термины и определения. Цветной, люминесцентный и люминесцентно-цветной метод. Чувствительность метода. Факторы, влияющие на чувствительность.	ПК-10, ПК-35
14.	Тема 14. Технология капиллярного контроля. Требования безопасности.	Подготовка к контролю, этапы контроля. Способы интенсификации выполнения этапов контроля. Расшифровка индикаторного рисунка. Ложные дефекты. Требования безопасности.	ПК-10, ПК-35

Номера тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
15.	Тема 15. Ультразвуковой контроль (УЗК). Физические основы. Методы ультразвуковой дефектоскопии.	Сущность ультразвукового контроля. Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Термины и определения. Основные методы УЗК. Чувствительность контроля. Факторы, влияющие на чувствительность. Области применения, достоинства и недостатки.	ПК-10, ПК-35
16.	Тема 16. Пьезоэлектрические преобразователи (ПЭП). Ультразвуковые дефектоскопы. Контрольные образцы для ультразвуковой дефектоскопии.	Классификация преобразователей. Конструктивные особенности ПЭП. Условные обозначения преобразователей. Дефектоскопы. Основные параметры. Основные конструкции и назначение контрольных образцов.	ПК-10, ПК-35
17.	Тема 17. Технология ультразвукового контроля.	Основные параметры ультразвукового контроля. Определение режимов контроля. Контроль стыковых, угловых и нахлесточных сварных соединений. Основные схемы и режимы контроля. Требования безопасности.	ПК-10, ПК-35
18.	Тема 18. Ультразвуковая толщинометрия	Основные методы УЗ-толщинометрии. Области применения. Чувствительность методов. Толщинометры, контрольные образцы, вспомогательные материалы. Технология выполнения измерений.	ПК-10, ПК-35
19.	Тема 19. Контроль структуры и механических свойств металла неразрушающими методами.	Коэрцитиметрия. Определение механических свойств ферромагнетиков. Ферритометрия. Определение содержания ферритной фазы в аустенитных и дуплексных сталях.	ПК-10, ПК-35
20.	Тема 20. Источники рентгеновских и гамма-излучений.	Физические основы радиографического контроля. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Конструкции рентгеновских трубок и источников гамма-излучений.	ПК-10, ПК-35
21.	Тема 21. Детекторы ИИ.	Радиографические плёнки и пластины. Основные характеристики.	
22.	Тема 22. Радиографический метод контроля.	Чувствительность радиографического контроля. Факторы, влияющие на чувствительность. Основные параметры просвечивания. Эталоны чувствительности.	ПК-10, ПК-35
23.	Тема 23. Рентгеновские и гамма-дефектоскопы.	Конструкции и технические характеристики рентгеновских и гамма дефектоскопов.	ПК-10, ПК-35
24.	Тема 24. Схемы просвечивания. Режимы контроля.	Основные схемы просвечивания (кольцевые швы, стыковые, угловые и нахлесточные соединения). Выбор режимов контроля.	ПК-10, ПК-35
25.	Тема 25. Технология радиографического контроля.	Подготовка к контролю. Проведение контроля. Расшифровка снимков и оформление результатов.	ПК-10, ПК-35
26.	Тема 26. Радиационная безопасность при радиационной дефектоскопии.	Нормы безопасности. Методика расчёта средств защиты безопасных расстояний и времени.	ПК-10, ПК-35
27.	Тема 27. Контроль герметичности. Классификация методов. Физические основы.	Область применения. Основные термины и определения. Классификация методов контроля герметичности. Физические основы. Чувствительность контроля.	ПК-10, ПК-35
28.	Тема 28. Технология контроля герметичности различными способами	Технология контроля герметичности способами, перечисленными в ГОСТ 3242 и ГОСТ 24054. Требования безопасности.	ПК-10, ПК-35
29.	Тема 29. Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля	Основные положения квалификации и сертификации персонала в области неразрушающего контроля. Термины и определения. Секторы продукции. Требования к подготовке специалиста. Порядок сертификации.	ПК-10

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции Тема. Основные вопросы	Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1									
7-й семестр									
1.	Тема 1. Вводная лекция	2					4		
2.	Тема 2. Дефекты сварки плавлением (часть 1).	2			Л.р. №1. «Дефекты сварных соединений, выполненных сваркой плавлением»	2	4	ЗЛР	6
3.	Тема 2. Дефекты сварки плавлением (часть 2).	2					4		
4.	Тема 3. Дефекты сварки давлением..	2			Л.р. №2. «Измерительный контроль сварных соединений»	2	4	ЗЛР	8
5.	Тема 4. Дефекты основного металла (часть 1).	2					4		
6.	Тема 4. Дефекты основного металла (часть 2).	2			Л.р. №3. «Магнитопорошковый контроль»	2	4	ЗЛР	8
7.	Тема 5. Влияние дефектов на работоспособность конструкций	2					4		
8.	Тема 6. Виды и методы неразрушающего контроля.	2			Л.р. №4. «Цветной метод контроля материалов, изделий и сварных соединений»	2	4	ЗЛР ПКУ	8 30
Модуль 2									
9.	Тема 7. Методы контроля качества сварных соединений.	2					4		
10.	Тема 8. Визуальный и измерительный контроль.	2			Л.р. №5. «Освоение навыков расшифровки рентгеновских снимков и оформление полученных результатов»	2	4	ЗЛР	10
11.	Тема 9. Технология визуального и измерительного контроля.	2					4		
12.	Тема 10. Общие сведения о ферромагнетизме. Магнитопорошковый контроль (МПК). Сущность метода. Чувствительность метода. Способы контроля.	2			Л.р. №6. «Изучение конструкции и функциональных возможностей ультразвукового дефектоскопа УД2-102»	2	4	ЗЛР	10
13.	Тема 11. Виды, способы и схемы намагничивания при МПК. Режимы контроля. Материалы и оборудование для магнитопорошкового контроля.	2					4		
14.	Тема 12. Технология магнитопорошкового контроля. Требования безопасности.	2			Л.р. №7. «Изучение технологии ультразвукового контроля сварных соединений с применением дефектоскопа УД2-102»	2	4	ЗЛР	10
15.	Тема 13. Капиллярный контроль. Физические основы. Классификация методов.	2					8	ПКУ	30
15								ТА* (зачет)	40
Итого за 7 семестр		30				14	64		100

№ недели	Лекции Тема. Основные вопросы	Часы	Практические занятия	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа	Форма контроля знаний	Баллы (max)	
Модуль 1		8-й семестр								
1	Тема 14. Технология капиллярного контроля. Требования безопасности.	2					2			
1	Тема 15. Ультразвуковой контроль (УЗК). Физические основы. Методы ультразвуковой дефектоскопии.	2					2			
2	Тема 16. Пьезоэлектрические преобразователи (ПЭП). Ультразвуковые дефектоскопы. Контрольные образцы для ультразвуковой дефектоскопии.	2					2			
3	Тема 17. Технология ультразвукового контроля.	2					2			
3	Тема 18. Ультразвуковая толщинометрия	2					2			
4	Тема 19. Контроль структуры и механических свойств металла неразрушающими методами.	2					2			
5	Тема 20. Источники рентгеновских и гамма-излучений.	2					2			
5	Тема 21. Детекторы ИИ.	2					2			
6	Тема 22. Радиографический метод контроля.	2					6	ЗИЗ ПКУ	30 30	
Модуль 2		8-й семестр								
7	Тема 23. Рентгеновские и гамма-дефектоскопы.	2					2			
7	Тема 24. Схемы просвечивания. Режимы контроля.	2					2			
8	Тема 25. Технология радиографического контроля.	2					2			
9	Тема 26. Радиационная безопасность при радиационной дефектоскопии.	2					2			
9	Тема 27. Контроль герметичности. Классификация методов. Физические основы.	2					2			
10	Тема 28. Технология контроля герметичности различными способами	2					2			
11	Тема 29. Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля	2					6	ЗИЗ ПКУ	30 30	
12-14							36	ТА (экзамен)	40	
Итого за 8 семестр		32					76		100	

Принятые обозначения: ПКУ – промежуточный контроль успеваемости; ЗЛР – защита лабораторной работы; ТА – текущая успеваемость.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Зачет

ОЦЕНКА	ЗАЧТЕНО	НЕ ЗАЧТЕНО
БАЛЛЫ	51-100	0-50

Экзамен, дифференцированный зачет

ОЦЕНКА	ОТЛИЧНО	ХОРОШО	УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО	НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО
БАЛЛЫ	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1-29		Лаб. раб. № 1-7	76
	ИТОГО	62		14	76

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Вопросы к зачету	1
3	Экзаменационные билеты	1
4	Вопросы к защите лабораторных работ (содержатся в методических указаниях в выполнении лаб. работ)	7
5	Варианты индивидуальных заданий (содержатся в п.2 подраздела 7.4.1)	30

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ П/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
ПК-10. Умением 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.			
1	Пороговый уровень	Знает виды и методы контроля качества сварных и умеет применять их на практике	Умеет определить вид дефектов, причины их возникновения. Умеет выбрать метод неразрушающего контроля
2	Продвинутый уровень	Способен проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении для конкретной металлоконструкции	Умение выбрать оборудование и материалы для контроля, рассчитать технологические режимы
3	Высокий уровень	Способен разработать мероприятия по их предупреждению нарушений технологических процессов в машиностроении	Умение выполнить исследования в области неразрушающего контроля и использовать их результаты для контроля конкретной металлоконструкции
ПК-35. Знать основные методики оценки качества сварных соединений, виды и причины возникновения дефектов сварных соединений и методы их предупреждения.			
1	Пороговый уровень	Знает виды и причины возникновения дефектов сварных соединений и методы их предупреждения. Знает основные методы контроля сварных соединений	Умеет определить вид дефектов, причины их возникновения. Умеет выбрать метод неразрушающего контроля
2	Продвинутый уровень	Способен адаптировать известные методики контроля сварных соединений для конкретной металлоконструкции	Умение выбрать оборудование и материалы для контроля, рассчитать технологические режимы
3	Высокий уровень	Способен разработать новые, прогрессивные методики контроля сварных соединений	Умение выполнить исследования в области неразрушающего контроля и использовать их результаты для контроля конкретной металлоконструкции

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
ПК-10. Умением 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.	
Знает виды и методы контроля качества сварных и умеет применять их на практике	Вопросы к экзамену. Вопросы к зачёту. Экзаменационные билеты. Вопросы к защите лабораторных работ

Результаты обучения	Оценочные средства
Способен проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении для конкретной металлоконструкции	Вопросы к экзамену. Вопросы к зачёту. Экзаменационные билеты. Вопросы к защите лабораторных работ
Способен разработать мероприятия по их предупреждению нарушений технологических процессов в машиностроении	Вопросы к экзамену. Вопросы к зачёту. Экзаменационные билеты. Вопросы к защите лабораторных работ
ПК-35. Знать основные методики оценки качества сварных соединений, виды и причины возникновения дефектов сварных соединений и методы их предупреждения.	
Знает виды и причины возникновения дефектов сварных соединений и методы их предупреждения. Знает основные методы контроля сварных соединений	Вопросы к экзамену. Вопросы к зачёту. Экзаменационные билеты. Вопросы к защите лабораторных работ
Способен адаптировать известные методики контроля сварных соединений для конкретной металлоконструкции	Вопросы к экзамену. Вопросы к зачёту. Экзаменационные билеты. Вопросы к защите лабораторных работ
Способен разработать новые, прогрессивные методики контроля сварных соединений	Вопросы к экзамену. Вопросы к зачёту. Экзаменационные билеты. Вопросы к защите лабораторных работ

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая лабораторная работа оценивается от 6 до 10 баллов. При этом баллы начисляются за её защиту в случае ответов на все вопросы по теме.

6 баллов. Работа выполнена полностью, содержит все необходимые документы и выводы. Отчет оформлен в соответствии с требованиями методических указаний.

8 баллов. Работа выполнена полностью, содержит все необходимые документы и выводы. Отчет оформлен в соответствии с требованиями методических указаний. Получены ответы на часть заданных вопросов.

10 баллов. Работа выполнена полностью, содержит все необходимые документы и выводы. Отчет оформлен в соответствии с требованиями методических указаний. Получены исчерпывающие ответы на все заданные вопросы.

Если лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются, а она попадает в разряд задолженностей.

5.4 Критерии оценки индивидуального задания

При выполнении индивидуального задания студент должен определить режимы радиографического контроля сварного узла (с использованием рентгеновского и γ -излучения).

Каждое задание оценивается от 10 до 30 баллов.

10 баллов. Задание выполнено полностью, содержит все необходимые схемы и значения режимов. Отчет оформлен в соответствии с требованиями методических указаний.

20 баллов. Задание выполнено полностью, содержит все необходимые схемы и значения режимов. Отчет оформлен в соответствии с требованиями методических указаний. Получены ответы на часть заданных вопросов.

30 баллов. Задание выполнено полностью, содержит все необходимые схемы и значения режимов. Отчет оформлен в соответствии с требованиями методических указаний. Получены исчерпывающие ответы на все заданные вопросы.

5.5 Критерии оценки зачёта

Проставляемая в зачётную ведомость отметка о сдаче зачёта соответствует сумме баллов, набранных студентом в течение семестра до 60 баллов и полученных при сдаче зачёта до 40 баллов и выставляется в соответствии с приведённой шкалой:

Оценка	Зачтено	Не зачтено
Баллы	51-100	0-50

Задание на зачёт включает в себя ответы на 5 вопросов из перечня вопросов к зачёту и оценивается до 40 баллов. Каждый правильно раскрытый вопрос оценивается в 8 баллов.

Ответы оцениваются по следующим критериям:

33-40 баллов – Ответы в полном объеме на все вопросы, плюс ответы на дополнительные вопросы, выходящие за пределы рабочей программы.

32 балла – Ответы в полном объеме на 4 вопроса.

24 балла – Ответы в полном объеме на 3 вопроса.

16 баллов – Ответы в полном объеме на 2 вопроса.

Ниже 16 баллов – Ответы не в полном объеме на 2 вопроса, при ответах допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология.

5.6 Критерии оценки экзамена

Проставляемая в экзаменационную ведомость оценка соответствует сумме баллов, набранных студентом в течение семестра до 60 баллов и полученных при сдаче экзамена до 40 баллов, и выставляется в соответствии с приведенной шкалой по пятибалльной системе в соответствии со шкалой:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

В экзаменационный билет включены два теоретических.

Минимальное количество баллов на экзамене – 15, максимальное – 40.

Каждый из вопросов оценивается положительной оценкой до 20 баллов.

Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям:

20 баллов – систематизированное и полное изложение вопроса, точное использование терминологии, глубокое понимание основных физических процессов, умение обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, давать развернутый и четкий ответ, как на поставленный вопрос, так и на дополнительные вопросы по данному материалу, выходящие за пределы рабочей программы.

18 баллов – систематизированное и полное изложение вопроса, точное использование терминологии и знание основных нормативно-технических документов, умение обосновывать выводы и разъяснять их в логической последовательности, давать развернутый и четкий ответ, как на поставленный вопрос, так и на дополнительные вопросы по данному материалу в объеме рабочей программы.

16 баллов – систематизированные и полные знания по поставленному вопросу в объеме рабочей программы, глубокое понимание сущности явлений, точное использование терминологии, логически правильное изложение ответа на вопрос, умение делать обоснованные выводы.

14 баллов – студент глубоко понимает вопрос, сущность явлений, отвечает четко и всесторонне, самостоятельно рассуждает, отличается способностью делать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности.

12 баллов – студент хорошо понимает вопрос, сущность явлений, знает основные подходы и принципы, отвечает правильно, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера.

10 баллов – студент понимает вопрос, сущность явлений, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.

8 баллов – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, понимает сущность явлений, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа.

6 баллов – в ответе студента имеются существенные недостатки, вопрос охвачен «половинчато», в рассуждениях допускаются ошибки.

Ниже 6 баллов – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

1. Подготовка к защите лабораторных работ.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экземпляров
1	Берлинер, Э. М. САПР технолога машиностроителя. Учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. - М.: Инфра-М, Форум, 2017. - 335 с	Рекомендовано Мин-вом образования РФ в кач-ве учебника для студентов высших технич. уч. заведений	5
2	Куликов, В. П. Технология сварки плавлением и термической резки : учебник / В. П. Куликов. — 3-е изд. стер. Мн. : Новое знание, 2019. — 463 с. : ил. – (Высшее образование: Бакалавриат)	Утверждено Министерством образования РБ в качестве учебника для студентов вузов; . Допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»	6

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Кол. экземпляров
1	Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций: Учеб. Пособие для вузов / С.А.Куркин, В.М.Хохлов, Ю.Н.Аксенов и др. Под ред. С.А.Куркина, В.М.Хохлова. – М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2002. – 464с.	Рекомендовано Мин-вом образования РФ в кач-ве У для студентов высших технич. уч. заведений	5
2	Куликов, В. П. Технология сварки плавлением и термической резки : учебник / В. П. Куликов. — Минск : Новое знание, 2016. — 463 с.	Утверждено Министерством образования РБ в качестве учебника для студентов высшего образования по специальности О и ТСП. Допущено Учебно-методическим объединением вузов Российской Федерации по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение»	70

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. oitsp.by

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Сеница А.Н. Методы контроля качества сварных соединений. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 15.03.01 **МАШИНОСТРОЕНИЕ**, направленность (профиль) **Инновационные технологии в сварочном производстве** очной формы обучения. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2021. – 32 с. Электронный вариант.

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «Методы контроля качеством сварных соединений», рег. номер ПУЛ-4-109-106/2-20.

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

АННОТАЦИЯ

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

	Форма обучения
	Очная
Курс	4
Семестр	7; 8
Лекции, часы	62
Лабораторные работы, часы	14
Зачёт, семестр	7
Экзамен, семестр	8
Контактная работа по учебным занятиям, часы	76
Самостоятельная работа, часы	140
Всего часов / зачетных единиц	216/2

1. Цель учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является развитие у студентов направления подготовки 15.03.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ, профиля Инновационные технологии в сварочном производстве представлений, знаний и умений по составу и возможностям современных методов контроля качества сварных соединений, а также особенностям их использования в сварочном производстве.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- дефекты сварных соединений их влияние на работоспособность конструкций, способы устранения дефектов;
- методы, средства и технологии неразрушающего контроля качества сварных соединений;
- принципы работы приборов неразрушающего контроля качества;
- правила техники безопасности при эксплуатации оборудования для контроля качества;
- принципы подбора оборудования для контроля конкретных сварных конструкций.

уметь:

- выбирать методы неразрушающего контроля для оценки качества сварных соединений металлических конструкций;
- использовать современные формы организации участков контроля качества на производстве;
- разрабатывать технологические карты контроля сварных соединений;
- использовать новые прогрессивные методы и средства неразрушающего контроля.

Студент, изучивший дисциплину, должен

владеть:

- методиками выбора и обоснования технологических режимов конкретных методов неразрушающего контроля сварных соединений;
- методами безопасной работы при эксплуатации технических средств неразрушающего контроля.

3. Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

ПК-10. Умением 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.

ПК-35. Знать основные методики оценки качества сварных соединений, виды и причины возникновения дефектов сварных соединений и методы их предупреждения.

4. Образовательные технологии

Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса: традиционная форма.


ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

по учебной дисциплине Методы контроля качества сварных соединений


специальности 15.03.01 Машиностроение
на 2022-2023 учебный год

Дополнений и изменений нет

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Оборудование и технология сварочного производства» (протокол № 10 от « 26 » апреля 2022 г.)


Заведующий кафедрой:
канд. техн. наук, доцент  А.О. Коротеев


УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета
Канд. техн. наук, доцент  Д. М. Свируса

« 18 » 05 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий библиотекарь  Е.Р. Киселева

Начальник учебно-методического отдела  В.А. Кемова

« 16 » 05 2022 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
по учебной дисциплине «Методы контроля качества сварных соединений»

направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение»

на 2023-2024 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
	Пункт 7.4.1 Методические рекомендации изложить в новой редакции 1. Синица А.Н. Методы контроля качества сварных соединений. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» очной и заочной форм обучения. – Могилев: Белорусско-Российский университет, 2023. 44 с. 20 экз.	Сводный план изданий

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «О и ТСП» протокол № 11 от « 11 » апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой:


Канд. техн. наук, доцент



А. О. Коротеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета
к.т.н., доцент

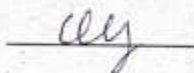


Д. М. Свирепа

«18» 04 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий
библиотекарь



О. С. Улезимова

Начальник учебно-методического
отдела



О. Е. Печковская