

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 23.09.2022 14:56:41

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e05a64d1dc00329a085e5a995ad1080663082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»  
Лениногорский филиал**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор ЛФ КНИТУ-КАИ**

**Р.А. Шамсутдинов**

« 23 » 09 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

**Б1.В.ДВ.02.02 Контроль качества сварных соединений технических устройств**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль): Оборудование и технология сварочного

производства

Лениногорск 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 августа 2021г. № 727.

Разработчики:

Павлов О.Ю., к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Граф Е.В.

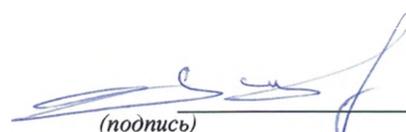
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

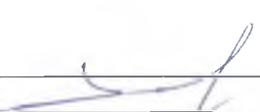
  
(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МиИТ от 22.03.2022г., протокол № 7.

/Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Елена Борисовна, канд.техн.наук  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля):	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	на заседании кафедры МиИТ	22.03.2022	7	 Руководитель ОП Е.Б. Думлер
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	24.03.2022	7	 Председатель УМК З.И.Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	-	-	 Библиотекарь А.Г. Страшнова

# **1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Основной целью изучения дисциплины является приобретение студентами теоретических знаний, практических навыков установления критериев качества сварных соединений, идентификации типовых признаков производственных и эксплуатационных дефектов и умения определять их работоспособность методами разрушающего и неразрушающего контроля.

## **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение физической сущности процесса сварки, деградации сварных соединений, обусловленных производственной и эксплуатационной наследственностью металла;
- эффективное использование результатов анализа сварочных напряжений, закономерностей структуры и свойств материалов;
- освоение основных методов контроля сварных соединений;
- умение использовать средства контроля по выявлению дефектов сварных соединений.

## **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору), Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

## **1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы**

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 представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1а

## Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	5 ЗЕ/180	16/0	16/16	-	-	-	2	0,3	-	-	112/0	33,7	экзамен
8	4 ЗЕ/144	16/0	-	16/0	-	-	2	0,3	-	-	76/0	33,7	экзамен
<b>Итого</b>	<b>9 ЗЕ/324</b>	<b>32/0</b>	<b>16/16</b>	<b>16/0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>0,6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>188/0</b>	<b>67,4</b>	

Таблица 1.1б

## Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
9	5 ЗЕ/180	10/0	8/8	-	-	-	2	0,3	-	-	153/0	6,7	экзамен

10	4 ЗЕ/144	8/0	-	8/0	-	-	2	0,3	-	-	119/0	6,7	экзамен,
<b>Итого</b>	<b>9 ЗЕ/324</b>	<b>18/0</b>	<b>8/8</b>	<b>8/0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>0,6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>272/0</b>	<b>13,4</b>	

### 1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

#### Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-1</b>	Способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства, размещать технологическое оборудование, осваивать вводимое оборудование, разрабатывать технологическую документацию в соответствии с нормативными требованиями	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Осваивает технологический процесс в ходе подготовки производства, проводит работы по доводке технологического процесса в ходе подготовки производства ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Размещает и осваивает технологическое оборудование ИД-3 <sub>ПК-1</sub> Разрабатывает технологическую документацию в соответствии с нормативными требованиями	<b>Знает</b> - задачи организации контроля качества сварных соединений технических устройств. <b>Умеет</b> - применять типовые методы контроля сварных соединений технических устройств в работах по освоению технологического процесса. <b>Владеет</b> - навыками использования методов контроля сварных соединений технических устройств при реализации технологического процесса.

<p><b>ПК-2</b></p>	<p>Способен контролировать работу сварочного и вспомогательного оборудования, применения оснастки и приспособлений</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-2</sub> Анализирует требования и порядок работ по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства.</p> <p>ИД-2<sub>ПК-2</sub> Проверяет качество монтажа и наладки оборудования, оснастки и приспособлений при сдаче их в эксплуатацию</p> <p>ИД-3<sub>ПК-2</sub> Контролирует работу сварочного и вспомогательного оборудования, применения оснастки и приспособлений.</p>	<p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и средства контроля качества сварных соединений технических устройств в сварочном производстве.</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать причины возникновения брака сварных соединений технических устройств; использовать методы и средства контроля качества изделий и объектов в сварочном производстве.</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами и средствами контроля сварных соединений технических устройств при разработке и внедрении технологического процесса.</li> </ul>
--------------------	--	--	--

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

#### Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)				Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка к ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
<b>7 семестр</b>						
<b>Раздел 1.</b>						
Тема 1.1 Характеристика сварочных дефектов, визуально-измерительный контроль сварных соединений	10	2	-	-		8
Тема 1.2. Методы течейсказания	26	2	4	-		20
<b>Раздел 2.</b>						
Тема 2.1 Капиллярная дефектоскопия	24	2	-	-		22
Тема 2.2 Магнитные методы контроля сварных соединений	30	4	4	-		22
<b>Раздел 3.</b>						
Тема 3.1. Радиационная дефектоскопия сварных соединений	27	3	4	-		20
Тема 3.2. Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений	27	3	4	-		20
Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
<b>Итого за семестр</b>	<b>180</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>2,3</b>	<b>145,7</b>
<b>8 семестр</b>						
<b>Раздел 4.</b>						
<b>Тема 4.1</b> Зачистка сварных швов	<b>26</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>18</b>
<b>Раздел 5.</b>						
<b>Тема 5.1</b> Основы фрактографии сплавов и СС	<b>28</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>20</b>
<b>Раздел 6</b>						
<b>Тема 6.1</b> Организация диагностики качества металла и СС устройств	<b>26</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>18</b>
<b>Тема 6.2</b> Контроль качества сварных соединений	<b>28</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>20</b>
Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
<b>Итого за семестр</b>	<b>144</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>2,3</b>	<b>109,7</b>

## **2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

### **Раздел 1 Характеристики дефектов сварных соединений и методы контроля качества**

**Тема 1.1.** Характеристика сварочных дефектов, визуально-измерительный контроль сварных соединений.

Классификация сварочных дефектов по геометрическим и технологическим признакам. Тип и виды дефектов. Факторы подготовки и сборки. Поверхностные и внутренние дефекты. Основные причины дефектов. Влияние дефектов на работоспособность соединений при видах нагрузок (статических, усталостных, динамических). Оценка уровня дефектности по статическим показателям. Визуальный осмотр. Входной контроль основных и сварочных материалов. Контроль заготовки и сборки. Наблюдение за процессом сварки. Визуальный и измерительный контроль готовых соединений. Требования к измерительным инструментам

**Тема 1.2.** Методы течеискания.

При освоении данной темы студент изучает основные методы контроля герметичности сварных соединений. Жидкостные методы течеискания - гидравлическим давлением, наливом, поливом. Керосиновый метод. Пузырьковые методы - пневматический, пневмогидравлический, вакуумный. Газожидкостные манометрический, химический, радиоактивный. Газоэлектрические методы. Чувствительность методов контроля герметичности.

### **Раздел 2**

**Тема 2.1.** Капиллярная дефектоскопия.

При освоении данной темы студент изучает основные методы контроля капиллярного контроля сварных соединений. Физические основы и классификация капиллярных методов. Дефектоскопические методы, способы заполнения дефектных полостей проникающими жидкостями. Аппаратура, принадлежность и методика люминесцентного, цветного и люминесцентно-цветного контроля. Чувствительность контроля и оценка дефектов по индикаторным следам.

**Тема 2.2.** Магнитные методы контроля сварных соединений.

При освоении данной темы студент изучает основные методы контроля поверхностных и приповерхностных дефектов магнитными методами. Физические основы и классификация методов. Магнитопорошковый, магнитографический и индукционный методы контроля. Аппаратура, методика и чувствительность магнитных методов. Преимущества и недостатки

магнитных методов. Правила оценки дефектов соединений по результатам магнитного контроля.

### **Раздел 3**

#### **Тема 3.1.** Радиационная дефектоскопия сварных соединений.

При освоении данной темы студент изучает радиационные методы неразрушающего контроля сварных соединений. Физические основы радиационной дефектоскопии. Природа ионизирующих излучений, взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Источники излучения. Рентгеновские пленки и усиливающие экраны, основные параметры режима контроля и их выбор, оценка чувствительности контроля. Преимущества и недостатки методов. Правила оценки дефектности при радиационном контроле. Техника безопасности. Дозиметрия.

#### **Тема 3.2.** Ультразвуковая дефектоскопия сварных соединений.

Физические основы ультразвуковой дефектоскопии. Продольные и поперечные волны их возбуждение и распространение. Отражение волн от дефектов. Методы контроля: эхо-методы, теневой и зеркально-теневой методы. Аппаратура для контроля: дефектоскопы, преобразователи, эталоны и тест образцы, вспомогательные приспособления. Основные параметры контроля и их выбор, оценка чувствительности контроля. Измерение размеров и координат расположения дефектов. Преимущества и недостатки методов. Правила оценки дефектов соединений по результатам ультразвукового контроля .

### **Раздел 4**

#### **Тема 4.1.** Зачистка сварных швов

Необходимость зачистки сварных швов. Способы зачистки сварных швов. Ручная зачистка сварных швов и околошовной зоны. Механизированная зачистка сварных швов и околошовной зоны. Удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов (поры, шлаковые включения, подрезы, брызги металла, наплывы и т.д.). Правила безопасности при выполнении слесарных работ. Правила электробезопасности при работе со шлифовальными машинами.

### **Раздел 5**

**Тема 5.1.** Основы фрактографии сплавов и СС. Классификация изломов по характеру разрушения, обусловленных химической неоднородностью, воздействием на стали высоких температур и несплошностями металла. Классификация изломов по видам деформации при статическом и циклическом нагружении, в связи с уровнем концентрации напряжений и действующих в эксплуатации нагрузок.

### **Раздел 6**

**Тема 6.1.** Виды деградации СС по вариантам коррозии, НДС и нагруженности.

Типовые и браковочные признаки состава, структуры, механических, технологических и др. свойств конструкционных сплавов и сварных соединений. Закономерности накопления повреждений металла в условиях ползучести, усталости, релаксации напряжений и деформации, воздействия агрессивной среды.

**Тема 6.2.** Контроль качества сварных соединений.

Требования к качеству продукции. Предварительный контроль. Контроль качества основных и сварочных материалов. Контроль заготовок и сборки изделия. Текущий контроль. Контроль технологического процесса сварки. Окончательный контроль. Внешний осмотр. Металлографические исследования. Химический анализ. Механические испытания. Рентгенодефектоскопия. Просвечивание гамма-излучением. Магнитные методы контроля. Методы порошковой дефектоскопии, магнитографический, индукционный, ультразвуковой. Испытания сварных швов на непроницаемость. Испытание керосином, сжатым воздухом, аммиаком, гидравлическое испытание.

### **2.3 Курсовая работа (курсовой проект)**

Не предусмотрено учебным планом.

### **3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

Комплект оценочных материалов (текущего контроля и промежуточной аттестации), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) представлен в виде отдельного документа по дисциплине (модулю) и хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

#### **3.1 Оценка успеваемости обучающихся**

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

## **4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **4.1.1 Основная литература**

1. Алешин Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 2019. 576 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151068>
2. Новокрещенов В. В., Родякина Р.В. Неразрушающий контроль сварных соединений в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие / под научной редакцией Н. Н. Прохорова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. 301 с. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472506>
3. Ольшанская Т. В. Контроль качества сварных соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие. Пермь: ПНИПУ, 2014. 157 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/160560>

#### **4.1.2 Дополнительная литература**

4. Федосов С. А., Оськин И.Э. Основы технологии сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие— 2-е изд. — М.: Машиностроение, 2017. 125 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175276>
5. Чеботарев М. И., Лихачев В.Л., Тарасенко Б.Ф. Сварочное дело: дуговая сварка [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. 240 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168553>
6. Овчинников В. В., Лопаткин А.И. Современные технологии сварки плавлением алюминиевых сплавов [Электронный ресурс]: учебник. М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. 372 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168592>

#### **4.1.3 Методические материалы**

1. Зорин Е. Е. Лабораторный практикум: электродуговая, контактная сварка и контроль качества сварных соединений [Электронный ресурс]: учебное пособие — 5-е изд., стер. — СПб: Лань, 2020. 160 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148978>

2. Овчинников В.В., Гуреева М.А. Механические испытания: металлы, сварные соединения, покрытия [Электронный ресурс]: учебник. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 272 с. — Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062239>

3. Электронный курс «Диагностика и контроль качества сварных соединений» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=287273\\_1&course\\_id=14038\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=287273_1&course_id=14038_1)

#### **4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

Электронный курс «Диагностика и контроль качества сварных соединений» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=287273\\_1&course\\_id=14038\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=287273_1&course_id=14038_1)

#### **4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Znanium/com». URL: <https://znanium.com/>

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Юрайт». URL: <https://urait.ru>

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ им. Н.Г. Четаева. URL: <http://elibs.kai.ru/>

#### **4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение**

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, консультаций и промежуточной аттестации (К. 206)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мультимедийный проектор;</li> <li>- ноутбук;</li> <li>- настенный экран;</li> <li>- акустические колонки;</li> <li>- учебные столы, стулья;</li> <li>- доска;</li> <li>- стол преподавателя,</li> <li>- учебно – наглядные пособия.</li> </ul>
Лабораторные занятия	Учебная аудитория (Лаборатория сварочного производства) (Л. 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- учебный сварочный пост для ручной дуговой сварки:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные сварочные кабины;</li> <li>- сварочный инвертор LincolnElectric “Invertec V350-PRO” для ручной дуговой сварки;</li> </ul> </li> <li>- аппарат сварочный ФОРСАЖ-315 М;               <ul style="list-style-type: none"> <li>- набор электрододержателя на 300А;</li> <li>- стол сварщика;</li> <li>- стеллаж для заготовок;</li> <li>- печь для прокалики электродов;</li> <li>- УШС-3;</li> <li>- универсальный шаблон Ушеров-Маршака;</li> </ul> </li> <li>- учебный сварочный пост для полуавтоматической сварки в среде CO<sub>2</sub>:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные сварочные кабины;</li> <li>- сварочный инвертор LincolnElectric “Invertec V350-PRO” для полуавтоматической сварки в среде CO<sub>2</sub>;</li> <li>- блок подающего механизма LincolnElectric “LF-37”;</li> <li>- газовая горелка;</li> <li>- тележка для установки защитного газа и подающего механизма.</li> </ul> </li> <li>- учебный сварочный пост для сварки в среде инертных газов;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- аппарат сварочный ФОРСАЖ-315 АД ;</li> <li>- комплект доп. Аксессуаров к сварочному аппарату ВИАМ;</li> <li>- универсальные шлифовальные машины;</li> <li>- набор ВИК (визуально измерительный контроль);</li> <li>- учебно – наглядные пособия</li> </ul>
	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л: 301)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- персональный компьютер (графические станции), включенные в локальную сеть с выходом в Internet;</li> <li>- ЖК монитор 22”;</li> <li>- мультимедиа-проектор;</li> <li>- проекционный экран;</li> <li>- локальная вычислительная сеть;</li> <li>- столы компьютерные;</li> <li>- столы учебные, стулья;</li> <li>- доска;</li> <li>- стол преподавателя;</li> <li>- учебно – наглядные пособия</li> </ul>
Практические занятия, консультации, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К. 209)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы, стулья;</li> <li>- доска;</li> <li>- стол преподавателя;</li> <li>- учебно- наглядные пособия.</li> </ul>
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- персональный компьютер;</li> <li>- ЖК монитор 19”;</li> <li>- столы компьютерные ;</li> <li>- учебные столы, стулья.</li> </ul>

Таблица 4.2

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1.	Microsoft Windows 7 Professional Russian	Microsoft, США	Лицензионное
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian	Microsoft, США	Лицензионное

3.	Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8 for Windows	Лаборатория Касперского, Россия	Лицензионное
4.	Техэксперт	Кодекс, Россия	Лицензионное

## **5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину