

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 23.08.2022 14:56:41

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00529a085e5a995ad1080663082c961114

**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

« 28 » 03 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

**Б1.В.ДВ.02.01 Диагностика и контроль качества сварных соединений**

(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.

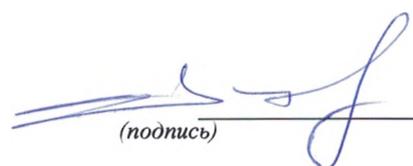
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(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		 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 и типовых признаков деградации структуры и свойств сварных соединений, обусловленных производственной и эксплуатационной наследственностью металла;

- эффективное использование результатов анализа НДС элементов техники и конструкций, сварочных напряжений, закономерностей структуры и свойств материалов и данных их фактического состояния в задачах диагностики;

- освоение основ теории рентгеновского, радиационного, магнитного, акустического, капиллярного методов контроля;

- умение использования методов, устройств и приборов, применяемых для контроля свойств, структуры, выявления дефектов в исследуемых сварных соединениях.

## **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 диагностического контроля технологических процессов сварки, методы контроля качества выпускаемой продукции <b>Умеет</b> - применять диагностический контроль технологических процессов, к использованию типовых методов контроля качества выпускаемой продукции <b>Владеет</b> - навыками использования диагностического контроля технологических процессов и типовых методов и средств контроля качества выпускаемой продукции

<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> <p>- методы и средства контроля качества изделий и объектов в сварочном производстве, анализа причин нарушений технологических процессов сварки в машиностроении и мероприятия по их предупреждению;</p> <p><b>Умеет</b></p> <p>- использовать методы и средства контроля качества изделий и объектов в сварочном производстве, проводить анализ причин нарушений технологических процессов сварки в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению.;</p> <p><b>Владет навыками</b></p> <p>- навыками проведения контроля качества изделий и объектов в сварочном производстве, выявления причин нарушений технологических процессов сварки в машиностроении и разрабатывать рекомендации по их предупреждению</p>
--------------------	--	--	---

## 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 Основные виды разрушений металла и СС	10	2	-	-		8
Тема 1.2. Дефекты сварочного производства	26	2	4	-		20
<b>Раздел 2.</b>						
Тема 2.1 Дефекты состава, структуры, свойств сплавов и СС	24	2	-	-		22
Тема 2.2 Влияние остаточных напряжений на качество сварных соединений	30	4	4	-		22
<b>Раздел 3.</b>						
Тема 3.1. Система оценки соответствия СС	27	3	4	-		20
Тема 3.2. Методы разрушающего и неразрушающего контроля СС.	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> Обеспечения качества в системе жизненного цикла техники	<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>Тема 5.2</b> Виды деградации СС по вариантам коррозии, НДС и нагруженности	<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>
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**

**Тема 1.1. Основные виды разрушений металла и СС.** Постановочные, проектные, производственные, эксплуатационные и ремонтные проблемы и несоответствия и причины отказов. Анализ рекламаций и отказов по причине не качественной металлопродукции. Статистическая характеристика факторов аварий. Понятия о: диагностике материалов сложных технических систем, о противоречивых требованиях проектирования, об идеальной (равнопрочной) конструкции и требованиях стабильности структуры и свойств в эксплуатации.

**Тема 1.2. Дефекты сварочного производства.** Отказы, связанные с дефектами сварки, литья, штамповок, основные характеристики

### **Раздел 2**

**Тема 2.1. Дефекты состава, структуры, свойств сплавов и соединений**

Классификация и типовые варианты браковочных признаков: по составу вредных примесей, по загрязненности металла неметаллическими включениями, геометрическим и размерным соотношениям структурных составляющих, расположению фаз, по механическим и технологическим свойствам, по жаростойкости, жаропрочности и коррозионной стойкости.

**Тема 2.2. Влияние остаточных напряжений на качество сварных соединений.** Остаточные напряжения, вызванные неравномерной пластической деформацией, термической обработкой, закалкой, поверхностной обработкой, отклонениями литых и штампованных заготовок, локальной подваркой дефектов массивных корпусных деталей и сваркой. Методы измерения и устранения остаточных напряжений.

### **Раздел 3**

**Тема 3.1. Система оценки соответствия СС.** Система оценки соответствия персонала, испытательных лабораторий, технологий, материалов и оборудования. Требования к персоналу (кандидатам), особенности обучения и процедуры аккредитации и аттестации.

**Тема 3.2 Методы разрушающего и неразрушающего контроля СС.**

Методы разрушающего и неразрушающего контроля материалов. Методы исследований по вариантам диагностики и контроля на этапах производства: визуальный контроль, капиллярная и магнитная дефектоскопия, ультразвуковая дефектоскопия и толщинометрия, токовихревая, радиографическая, рентгеновская и акустико-эмиссионная дефектоскопия металла элементов техники, конструкций и аппаратов.

#### **Раздел 4**

**Тема 4.1. Обеспечения качества в системе жизненного цикла техники.**

Металлургический и входной контроль качества металлопродукции. Назначение и роль входного, производственного и сдаточного контроля. Примеры выборочного и 100%-го контроля, на основе разрушающих и не разрушающих методов.

#### **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.

**Тема 5.2. 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.

#### **Раздел 6**

**Тема 6.1. Организация диагностики качества металла и СС устройств.**

Варианты оценки соответствия внешних параметров, состава, структуры, механических, технологических и др. свойств действующим нормативным документам. Понятие о стандартном металлографическом анализе микроструктуры, количественном определении служебных свойств

конструкционных и специальных сплавов для подтверждения целостности, надежности и функциональной способности элементов техники и сооружений. Методики проведения регламентных работ, обследования, экспертизы, диагностики технического состояния и освидетельствования оборудования опасных производств по критериям качества материалов и технологий.

### **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. Новокрепцов 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. Олышанская 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