Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович
Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 22.09.2022 14:56:43
Уникальный программный ключ:
d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e5a993ad1080663082c9611f14

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.О.27 Защита сварных соединений от коррозии

(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:
Думлер Е.Б., к.т.н
(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Балахонцева Э.М.
(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: обеспечить усвоение будущими бакалаврами важнейших понятий, методов, приемов и подходов к изучению закономерностей и взаимосвязей в технологических процессах по защите сварных соединений от коррозии, а также технических средств реализации процессов (оборудование для электрохимзащиты, нанесения защитных покрытий и других методов) на этапах проведения работ по защите от коррозии и дальнейшей эксплуатации.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

– изучение теоретических основ коррозионных процессов сварных соединений и практические методы защиты от коррозии последних;

– приобретение студентами знаний, необходимых для производственно-технологической, проектной и исследовательской деятельности при разработке технологических процессов по защите сварных швов от коррозии, умения правильно выбрать материал, условия его обработки и эксплуатацию изделия с целью уменьшения процесса коррозионного разрушения.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части 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 (консультации, 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
8	3 ЗЕ/108	16/0	-	12/0	-	-	-	0,3	-	-	79,7/0	-	Зачет
Итого	3 ЗЕ/108	16/0	-	12/0	-	-	-	0,3	-	-	79,7/0	-	

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 (консультации, 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
8	3 ЗЕ/108	6/0	-	6/0	-	-	-	0,3	-	-	92/0	3,7	Зачет
Итого	3 ЗЕ/108	6/0	-	6/0	-	-	-	0,3	-	-	92/0	3,7	

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
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;	**ИД-1$_{ОПК-11}$** Анализирует причины нарушения технологических процессов с прогнозированием предупреждения этих нарушений и причин возникновения несоответствующей продукции **ИД-2$_{ОПК-11}$** Выбирает оптимальные методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности **ИД-3$_{ОПК-11}$** Разрабатывает мероприятия по предупреждению нарушений технологических процессов	**Знает** - основные законы физики, химии, соответствующих разделов материаловедения, а также иметь углубленные сведения о структурных и фазовых превращениях при сварке в зоне сварного шва сталей, легированных сталей и сплавов, электрохимии, а также технологии сварки; - основы теории коррозионных процессов в газовых и жидких электропроводящих средах, общие сведения о состоянии и изменении свойств конструкционных материалов под влиянием техногенных и антропогенных факторов, концепцию комплексного обеспечения защиты материалов от коррозии, для производства работ по защите от коррозии требуемого качества; - основные технические характеристики оборудования, перечни нового современного оборудования и технических решений его ремонта для составления заявок на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования, требования нормативно-технической документации по обслуживанию и проведению техобслуживания, текущего ремонта , капитального ремонта и замены оборудования, применяемого для защиты сварных соединений от коррозии. **Умеет** - применять основные законы, собирать и анализировать исходные информационные данные по защите от коррозии сварных соединений, используемых для проектирования технологических процессов, средств технологического оснащения, автоматизации и управления мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды; мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды; - соблюдать основные требования информационной безопасности; - оценивать характер влияния окружающей или производственной среды на закономерности течения коррозионных процессов, обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды, обосновать и реализовать ресурсосберегающие решения при выборе конструкционных материалов и защите их от коррозии во всех сферах природной и производственной деятельности;

			- производить маркетинговые исследования изготовителей, поставщиков, выбрать наиболее оптимальный вариант на основании требований технических характеристик, энергосбережения, ремонтопригодности и др., составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования. **Владеет** - основами экспериментальных исследований в области связанных с защитой от коррозии сварных соединений в машиностроительном производстве, методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, методами реализации мероприятий по защите оборудования и транспортных коммуникаций от коррозионного воздействия окружающей среды; - навыками работы с компьютером и информационными технологиями в профессиональной деятельности; - основными техническими характеристики оборудования, перечнями нового современного оборудования и технических решений для решения вопросов проведения заданного количества работ при наименьших затратах; - маркетинговыми исследованиями по изготовителям, поставщикам, умением выбрать наиболее оптимальный вариант на основании требований технических характеристик, энергосбережения, ремонтопригодности, умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования , умением принять оборудование после ремонта и испытать его на работоспособность.

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 занятия	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
8 семестр						
Раздел 1.						
Тема 1.1.Введение. Коррозия металлов и сплавов.	13	2		1		10
Тема 1.2.Примеры коррозии и. Механизм химических и электрохимических процессов коррозии.	13	2		1		10
Тема 1.3.Коррозия сварных швов. Оценка коррозионной стойкости металлов и сплавов.	14	2		2		10
Раздел 2.						
Тема 2.1.Защита металлов и сварных швов от коррозии покрытиями. Методы нанесения покрытий.	20	3		2		15
Тема2.2. Электрохимическая защита от коррозии металлов. Катодная и анодная защита . Протекторная защита.	19,7	3		2		14,7
Раздел 3						
Тема 3.1.Передовые методы защиты от коррозии сварного шва и около шовной зоны.	14	2		2		10
Тема 3.2.Диагностика сварных конструкций , находящихся в эксплуатации и выбор методов защиты от коррозии.	14	2		2		10
Промежуточная аттестация (зачет)	0,3				0,3	
Итого за семестр	**108**	**16**		**12**	**0,3**	**79,7**

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1.

Тема 1.1. Введение. Коррозия металлов и сплавов.

Введение в раздел о коррозии и защите металлов и сплавов от коррозии. Определение коррозии и значение проблемы коррозии металлов. Экономические и эксплуатационные расходы, связанные с коррозией металлов. Виды коррозии металлов во влажных, жидких, газообразных средах, коррозия металлов под напряжением, химическая коррозия металлов – окисление, питтинговая коррозия. Факторы, влияющие на питтинговую коррозию.

Тема 1.2. Примеры коррозии и механизм химических и электрохимических процессов коррозии.

Коррозия металлов в электролитах . Газовая коррозия металлов . Теоретические основы электрохимической коррозии. Схема растворения металлов в электролитах на водной основе. Работа переноса иона металла в электролит. Поляризация и деполяризация водородом катода при работе коррозионного элемента. Понятие о перенапряжении водородом катода. Работа многоэлектродных элементов в электролитах, страдающий элемент.

Тема 1.3.Коррозия сварных швов. Оценка коррозионной стойкости металлов и сплавов.

Способы выражения и методы определения скорости коррозии металлов. Коррозионные диаграммы. Межкристаллитная коррозия. Химическая неоднородность металла сварного шва. Прогнозирование структурно-фазового состава металла в зоне сварного шва. Методы испытания нержавеющих сталей и их сварных соединений. Ножевая коррозия. Избирательная коррозия. Коррозионное растрескивание. Коррозия металлов в не электролитах. Коррозия в жидкометаллических средах.

Раздел 2.

Тема 2.1. Защита металлов и сварных швов от коррозии.

Защита металлов от коррозии покрытиями. Металлические покрытия. Способы нанесения защитных покрытий. Способы нанесения защитных покрытий: газодинамический, газо-термический методы нанесения покрытий на сварные конструкции в машиностроении. Нанесение лакокрасочных и изоляционных др. покрытий. Защита металлов и сварных швов от коррозии с помощью ингибиторов. Влияние конструкционных особенностей элементов машин, аппаратов и сооружений на коррозионный процесс. Способ защиты от коррозии сварного шва и околошовной зоны соединения металлического трубопровода. Цилиндрические оболочки, изготовленные из коррозионно стойкой стали, противокоррозионные покрытия, выполненного в виде сплошного электропроводящего слоя напылением, подготовка поверхности, технологии нанесения покрытий. Область применения указанных методов.

Тема 2.2. Электрохимическая защита от коррозии металлов и сварных швов. Катодная и анодная защита. Протекторная защита.

Электрохимзащита в качестве активного способа защиты конструкции **со** сварными швами. Защита металлов при наложении на них катодной поляризации (катодная защита), установки и метод, электрический дренаж, анодная защита (простое наложение постоянной э.д.с., периодическое включение и выключение тока защиты). Явление пассивации металлов. Факторы, влияющие на пассивацию металлов.

Анодная поляризационная кривая при пассивации металлов. Пассивность, возникающая под действием окислителей. Пленочная и адсорбционная теория пассивного состояния. Пленка на металле. Контактная коррозия. Коррозия 2-х металлов в контакте. Протекторная защита. Факторы, влияющие на контактную коррозию. Способы борьбы с контактной коррозией. Водородная и кислородная деполяризация. Область применения указанных методов.

Раздел 3.

Тема 3.1.Передовые методы защиты от коррозии сварного шва и околошовной зоны.

Нанесение самофлюсующихся покрытий на внутреннюю поверхность трубы в сочетании с другими видами защиты от коррозии, *з*ащита металлоконструкций алюминизацией и цинкованием, защита металлом, наносимым при помощи газо-термического напыления. Защита закладных деталей и сварных соединений для сборных железобетонных элементов от коррозии. Металлизация сварных швов, технологии подготовки поверхности, металлизации электро-металлизационными аппаратами (ЭМ-3А или ЭМ-9) или газопламенными металлизаторами (УПН-6-63), толщина покрытия и определение качества металлизации и защиты сварного шва, заполнение пустот защитными растворами. Комплексные методы защиты. Область применения указанных методов.

Тема 3.2. Эксплуатация сварных соединений в различных областях производства и контроль коррозийных процессов.

Диагностика сварных конструкций , находящихся в эксплуатации . Порядок выбора методов защиты от коррозии в зависимости от условий эксплуатации. Методы диагностики коррозийных процессов . Методы диагностики состояния сварных конструкции магистральных трубопроводов. Принципы работы диагностических снарядов при контроле сварных швов трубопроводов. Методы ремонта коррозийных участков сварных конструкций. Область применения указанных методов.

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. Пустов, Ю. А. Коррозия и защита металлов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. А. Пустов. — М.: МИСИС, 2020. — 216 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156010

2. Овчинников, В. В. Современные технологии сварки плавлением алюминиевых сплавов [Электронный ресурс]: учебник / В. В. Овчинников, А. И. Лопаткин. – М.; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 372 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168592

3. Кривоносова, Е. А. Теория сварочных процессов: моделирование физико-химических процессов в сварном шве [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Кривоносова. — Пермь: ПНИПУ, 2014. — 93 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160902

4.1.2 Дополнительная литература

1. Овчинников, В. В. Технология и оборудование для контактной сварки [Электронный ресурс]: учебник / В. В. Овчинников, М. А. Гуреева. – М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 272 с. - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1168618

2. Новгородцева, О. Н. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. Н. Новгородцева, Н. А. Рогожнико. — Новосибирск: НГТУ, 2019. — 162 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152212

3. Попова, А. А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. А. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб: Лань, 2021. — 272 с. —Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168678

4.1.3 Методические материалы

1. Шуваев, А. В. Процессы коррозии и способы защиты металлов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. В. Шуваев. — Новосибирск: СГУПС, 2020. — 52 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/164608

2. Лихачёв, В. А. Коррозия и защита металлов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В. А. Лихачёв. — Киров: ВятГУ, 2017. — 97 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/134601

3. Коррозия и защита металлов [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / О. В. Ярославцева, Т. Н. Останина, В. М. Рудой, И. Б. Мурашова. — Екатеринбург: УрФУ, 2015. — 90 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99016

4. Школьников, Е. В. Коррозия и защита металлов и оборудования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Е. В. Школьников, И. Я. Киселев. — СПб: СПбГЛТУ, 2014. — 40 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/53669

5. Куртаева ФН Коррозия металлов и защита сварных соединений от коррозии: лабораторный практикум.- Казань: РИЦ Школа, 2016. - 39 с.

6. Электронный курс «Защита сварных соединений от коррозии» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_291773_1&course_id=_14160_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.

1. Электронный курс «Защита сварных соединений от коррозии» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_291773_1&course_id=_14160_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 (Л. 302)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя, - учебно – наглядные пособия
Практические занятия	Учебная аудитория (Лаборатория сварочного производства) (Л. 9)	- учебный сварочный пост для ручной дуговой сварки: - учебные сварочные кабины; - сварочный инвертор LincolnElectric “Invertec V350-PRO” для ручной дуговой сварки; - аппарат сварочный ФОРСАЖ-315 М; - набор электрододержателя на 300А; - стол сварщика; - стеллаж для заготовок; - печь для прокалки электродов; - УШС-3; - универсальный шаблон Ушерова-Маршака; - учебный сварочный пост для полуавтоматической сварки в среде CO2: - учебные сварочные кабины; - сварочный инвертор LincolnElectric “Invertec V350-PRO” для полуавтоматической сварки в среде CO2; - блок подающего механизма LincolnElectric “LF-37”; - газовая горелка; - тележка для установки защитного газа и подающего механизма.

		- учебный сварочный пост для сварки в среде инертных газов; - аппарат сварочный ФОРСАЖ-315 АД ; - комплект доп. Аксессуаров к сварочному аппарату ВИАМ; - универсальные шлифовальные машины; - набор ВИК (визуально измерительный контроль); - учебно – наглядные пособия
	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л: 301)	- персональный компьютер (графические станции), включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22”; -мультимедиа-проектор; - проекционный экран; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные; - столы учебные, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно-наглядные пособия.
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 103)	- учебные столы , стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19”; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

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.	Professionalgroup		

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