

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:

Шафигуллин Л.Н., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

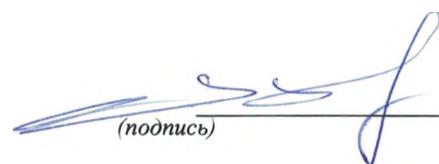
Балахонцева Э.М.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

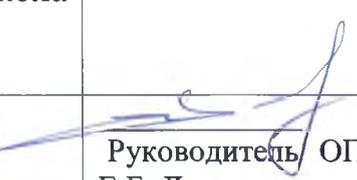
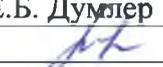

(подпись)

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)

Целью изучения дисциплины является - подготовка бакалавра к созданию неразъемных соединений с заданными свойствами из конструкционных материалов с применением прогрессивных способов сварки.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

- получение знаний о технике и технологии сварки машиностроительных конструкций;
- понимание физической сущности и особенностей реализации, как широко применяемых в производстве, так и новых способов сварки плавлением и давлением;
- приобретение умений по определению параметров режима сварки, выбору сварочных материалов и оборудования;
- приобретение навыков по пользованию сварочным оборудованием.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, 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
6	4 ЗЕ/144	12/0	12/12	12/0	1,5	-	2	0,3	34,5/3 4,5	-	70,5/0	33,7	экзамен, курсовая работа
Итого	4 ЗЕ/144	12/0	12/12	12/0	1,5	-	2	0,3	34,5/3 4,5	-	70,5/0	33,7	

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
8	5 ЗЕ/180	6/0	8/8	8/0	1,5	-	2	0,3	34,5/3 4,5	-	111,5/0	6,7	экзамен, курсовая работа
Итого	5 ЗЕ/180	6/0	8/8	8/0	1,5	-	2	0,3	34,5/3 4,5	-	111,5/0	6,7	

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
ПК-1	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	<p>ИД-1_{ПК-1} Осваивает технологический процесс в ходе подготовки производства, проводит работы по доводке технологического процесса в ходе подготовки производства</p> <p>ИД-2_{ПК-1} Размещает и осваивает технологическое оборудование</p> <p>ИД-3_{ПК-1} Разрабатывает технологическую документацию в соответствии с нормативными требованиями</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - мероприятия по организации на машиностроительных производствах рабочих мест, средств оснащения и оборудования вспомогательного производства <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать рекомендации по организации на машиностроительных производствах рабочих мест, оснащенных механизмами и оборудованием вспомогательного производства - разрабатывать технологическую документацию в соответствии с нормативными требованиями <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по организации на машиностроительных производствах рабочих мест, оснащенных механизмами и оборудованием вспомогательного производства; - навыками в работах по доводке и освоению технологических процессов с оформлением технологической документации

<p>ПК-2</p>	<p>Способен контролировать работу сварочного и вспомогательного оборудования, применения оснастки и приспособлений</p>	<p>ИД-1_{ПК-2} Анализирует требования и порядок работ по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства.</p> <p>ИД-2_{ПК-2} Проверяет качество монтажа и наладки оборудования, оснастки и приспособлений при сдаче их в эксплуатацию</p> <p>ИД-3_{ПК-2} Контролирует работу сварочного и вспомогательного оборудования, применения оснастки и приспособлений.</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - системы и средства контроля машиностроительных производств, мероприятия по выбору и эффективному использованию оборудования, технологической оснастки; <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию оборудования и технологической оснастки; контролировать работу сварочного и вспомогательного оборудования <p>Владеет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> - освоения на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, -выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию оборудования и технологической оснастки; - контролировать работу сварочного и вспомогательного оборудования.
--------------------	--	---	---

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	
бсеместр						
Раздел 1. Сварка - перспективы развития						
Тема 1.1 Введение. Термины и определения.	1,5	0,5	-	-		1
Тема 1.2. . Сварные соединения и швы.	7,5	1,5	-	2		4
Тема 1.3 Сварочные материалы	8	1	-	2		5
Раздел 2. Технология и оборудование для сварки плавлением						
Тема 2.1 Техника и технология дуговой сварки	13	2	6			5
Тема 2.2 Основные расчеты ПРС дуговой сварки	9	2		2		5
Тема 2.3 Оборудования и оснастки для сварки плавлением	17	2	6	4		5
Раздел 3. Технология и оборудование для других методов сварки.						
Тема 3.1. Техника и технология контактной сварки. Оборудование.	6	1				5
Тема 3.2. Другие методы сварки плавлением (плазменная, электроннолучевая и т.д.)	4	1				3
Тема 3.3. Контроль качества сварных соединений.	6	1		2		3
Курсовая работа	36				1,5	34,5
Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
Итого за семестр	144	12	12	12	3,8	104,2

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Сварка - перспективы развития.

Тема 1.1. Введение. Термины и определения.

Цели и задачи изучения дисциплины «Технология и оборудование сварки машиностроительных конструкций», её роль в подготовке бакалавров для сварочного производства. Основные разделы дисциплины, их объем, формы отчетности. Рекомендуемая литература. Значение сварки плавлением и давлением в современной технике, ее состояние и перспективы развития в России и за рубежом. Область применения в промышленности основных способов сварки плавлением и давлением. Основная терминология в области сварки.

Тема 1.2. Сварные соединения и швы.

Сварные соединения - стыковые, угловые, тавровые, нахлесточные. Сварной шов. Сварочная ванна. Наплавленный и основной металл. Подготовка свариваемых кромок. Конструктивные элементы подготовки кромок. Основные параметры швов. Классификация сварных швов - по характеру выполнения, по количеству проходов, по протяженности, по форме поперечного сечения, по приложенному усилию, по пространственному положению. Условное обозначение швов на чертежах. Примеры условного обозначения сварных швов на чертежах.

Тема 1.3. Сварочные материалы.

Назначение сварочных материалов. Электроды плавящиеся. Электроды для РДС. Назначение, функции, классификация. Электроды для сварки сталей, чугуна, цветных сплавов. Условное обозначение электродов на чертежах и в технологической документации. Электродные покрытия. Функции электродных покрытий, компоненты, входящие в них. Требования к электродам. Прокалка. Сварочная проволока сплошного сечения, порошковая. Назначение, классификация, сортамент. Условное обозначение. Неплавящиеся электроды. Графитовые, вольфрамовые. Требования, маркировка. Газы защитные и горючие. Требования к сортности, транспортировке. Баллоны цвет, надпись, полоса, давление в наполненном баллоне и остаточное. Сварочные флюсы. Классификация, назначение. Требования по хранению и прокалке.

Раздел 2. Технология и оборудование для сварки плавлением.

Тема 2.1 Техника и технология сварки плавлением.

Классификация дуговой сварки, Ручная дуговая сварка покрытыми электродами, Определение способа, Схема процесса, Область применения. Достоинства и недостатки, Технологические основы РДС, Виды подготовки

кромки, Параметры швов, Техника сварки коротких, средних, длинных, одно- и многопроходных швов. Техника сварки в нижнем, горизонтальном, вертикальном и потолочном положении. Сварка в монтажных условиях и при минусовых температурах. Расчет ПРС. Дуговая сварка под флюсом. Определение и сущность способа. Схема процесса. Преимущества и недостатки способа. Технология автоматической сварки под флюсом. Сварка на весу, на флюсовой подушке, на медной подкладке, на стальной подкладке, после наложения подварочного шва. Расчет ПРС. Дуговая сварка в защитных газах. Определение способа. Классификация. Схемы. Дуговая сварка неплавящимся электродом с присадочным материалом и без него в среде инертных газов. Подготовка кромок Способы подачи газа в зону сварки .Расчет ПРС. Особенности сварки в среде углекислого газа. Степень механизации. Техника сварки стыковых и угловых швов. Расчет ПРС.

Тема 2.2 Основные расчеты ПРС дуговой сварки.

Расчеты силы сварочного тока $I_{св}$, род и полярность тока, напряжение дуги U_d , диаметр сварочной проволоки $d_{пр}$, расход газа Q газа, скорость сварки $V_{св}$, скорость подачи проволоки $V_{под}$ пр., заполнения разделки шва, погонной энергии, коэффициента формы провара глубины провара H (см) при сварке в защитном газе, ширины шва, коэффициента наплавки, площади металла, наплавленного за данный проход высоту валика, общую высоту шва.

Тема 2.3. Оборудование и оснастка для сварки плавлением.

Технологические требования к оборудованию для сварки плавлением. Источники питания и аппаратура для дуговой сварки. Устройство поста для РДС. Требования к механизмам подачи сварочной проволоки и сварочным головкам. Устройство поста для механизированной сварки в среде активных газов, для ручной дуговой сварки неплавящимся электродами в среде инертных газов, автоматической сварки плавящимся электродом в среде инертных газов. Выбор серийных источников питания. Требования к хранению и транспортировке баллонов с газами. Аппараты для электрошлаковой сварки.

Раздел 3. Технология и оборудование для сварки давлением.

Тема 3.1 Техника и технология контактной сварки. Оборудование.

Определение контактной сварки. Классификация. Точечная сварка. Технология точечной сварки, основные операции. Технология шовной сварки. Преимущества и недостатки. Параметры сварного шва. Средства механизации и автоматизации, сборочно-сварочные приспособления.

Тема 3.2. Техника и технология не дуговых способов сварки.

Плазменная сварка. Определение способа. Разновидности плазменных дуг. Технологические возможности плазменной дуги. Область применения. Технология плазменной сварки. Требования к подготовке кромок и сборке. Электрошлаковая сварка. Определение вида. Особенности электрошлакового процесса. Область применения. Достоинства и недостатки. Типы сварных соединений. Материалы для сварки. Технология электрошлаковой сварки. Расчет параметров режима. Газовая сварка. Определение вида и сущность способа. Область применения. Строение пламени. Выбор вида пламени в зависимости от сварочного материала. Расчет ПРС. Выбор сварочных материалов. Подготовка кромок. Техника сварки. Электроннолучевая сварка. Техника и технология. Оборудование. Оборудование для газовой сварки. Требования к устройству поста.

Тема 3.3. Контроль качества сварных соединений.

Дефекты, возникающие при сварке плавлением, их классификация. Причины появления. Методы контроля. Требования по подготовке поверхности под различные методы контроля. Освещенность. Оборудование и инструменты для контроля. Способы доработки дефектов. Дефекты, возникающие при контактной сварке. Методы их обнаружения и способы доработки. Технико-экономические показатели различных способов сварки. Техника безопасности при производстве сварочных работ и охрана окружающей среды. Основные положения и нормативные документы.

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Задание к курсовой работе. Разработать технологический процесс ручной дуговой сварки металлоконструкции (по индивидуальным вариантам).

Необходимо разработать технологический маршрут ручной дуговой сварки согласно своему варианту (сделать чертеж изделия; определить массу изделия; представить химический состав материалов; описать механические и физические свойства материалов; свариваемость материалов; режимы сварки; выбор оборудования).

Курсовая работа выполняется в соответствии с разработанными методическими указаниями.

Графическая часть – сборочный чертеж металлоконструкции и деталировка на формате А4.

Технологический маршрут на бланках по ГОСТам ЕСТД.

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. Моисеев В. Б., Таранцева Г.Р., Схиртладзе А.Г. Технологические процессы машиностроительного производства [Электронный ресурс]: учебник М.: ИНФРА-М, 2019. — 218 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009015>

2. Чернышов Г.Г., Шашин Д.М., Гирш В.И. и др. Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / под редакцией Г. Г. Чернышова, Д. М. Шашина. — 3-е изд., стер. — СПб: Лань, 2021. 464 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL <https://e.lanbook.com/book/152649>

4.1.2 Дополнительная литература

3. Сергель Н. Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. Минск: Новое знание, 2013. 732 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4321>

4. Берлинер Э. М., Тарартынов О.В. САПР технолога машиностроителя [Электронный ресурс]: учебник. М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. 336 с. — (Высшее образование). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987419>

5. Черепяхин А. А., Виноградов В.М., Шпунькин Н.Ф. Технология конструкционных материалов. Сварочное производство [Электронный ресурс]: учебник для вузов — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. 269 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470784>

4.1.3 Методические материалы

1. Технология и оборудование сварки. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / составители М. С. Корилов [и др.]. — Омск: СибАДИ, 2019. 53 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149481>

2. Катаев Р.Ф., Милютин В.С., Близник М.Г. Технология конструкционных материалов: теория и технология контактной сварки [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / под научной редакцией М. П. Шалимова. — М.: Издательство Юрайт, 2020. 146 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472190>

3. 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. Электронный курс «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

<https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content id= 294528 1&course id= 14196 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 «Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

<https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content id= 294528 1&course id= 14196 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

«Znaniium/com». URL: <https://znaniium.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)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя, - учебно – наглядные пособия.
Лабораторные 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 прокалики электродов; - УШС-3; - универсальный шаблон Ушеров-Маршака; - учебный сварочный пост для полуавтоматической сварки в среде CO ₂ : - учебные сварочные кабины;

		<ul style="list-style-type: none"> - 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)	<ul style="list-style-type: none"> - 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
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"> - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно- наглядные пособия.
Консультации, самостоятельная работа	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (Л. 208)	<ul style="list-style-type: none"> - набор чертежных измерительных инструментов; - учебные столы, стулья; - доска; - 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.	Автоматизированная система проектирования Компас-3D	Акон, 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