Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шамсутдинов Расим Адельевич
Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 22.09.2022 14:56:41
Уникальный программный ключ:
d31c25eab5d6fbb0ee58e03a04ade0012...

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.07 Технологическая сборочно-сварочная оснастка
(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)*

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: овладение знаниями и привитие навыков в области проектирования сборочно-сварочной оснастки с целью получения прогрессивных сварных соединений и снижения материальных затрат при изготовлении деталей.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование конструкторско-технологических навыков у студентов в области конструирования, расчёта и технологии изготовления сборочно-сварочной оснастки;
- изучение конструкций и принципов конструирования приспособлений, применяющихся в сварочном производстве;

овладение практическими навыками в проектировании оснастки для получения качественных и экономичных сварных соединений.

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 (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
7	6 ЗЕ/216	16/0	16/16	16/0	1,5	-	2	0,3	34,5/34,5	-	130,5/0	33,7	экзамен, курсовая работа
8	4 ЗЕ/144	16/0	-	16/0	-	-	2	0,3	-	-	76/0	33,7	экзамен,
Итого	10 ЗЕ/360	32/0	16/16	32/0	1,5	-	4	0,6	34,5/34,5	-	206,5/0	67,4	

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	8/0	4/4	6/0	-	-	2	0,3	-	-	81/0	6,7	экзамен
9	7 ЗЕ/252	10/0	-	10/0	1,5	-	2	0,3	34,5/34,5	-	221,5/0	6,7	экзамен, курсовая работа
Итого	10 ЗЕ/360	18/0	4/4	16/0	1,5	-	4	0,6	34,5/34,5	-	302,5/0	13,4	

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-2	Способен контролировать работу сварочного и вспомогательного оборудования, применения оснастки и приспособлений	ИД-1$_{ПК-2}$ Анализирует требования и порядок работ по освоению технологических процессов в ходе подготовки производства. ИД-2$_{ПК-2}$ Проверяет качество монтажа и наладки оборудования , оснастки и приспособлений при сдаче их в эксплуатацию ИД-3$_{ПК-2}$ Контролирует работу сварочного и вспомогательного оборудования, применения оснастки и приспособлений.	**Знает** - методики и средства разработки технологических процессов, проектирования оснастки и приспособлений в соответствии с техническими требованиями; - методы контроля применение оснастки и приспособлений; **Умеет** - разрабатывать технологические процессы, проектировать технологическую оснастку, приспособления; - контролировать работу по применению оснастки и приспособлений при реализации технологического процесса; **Владеет навыками** - разработки технологических процессов, проектирования технологической оснастки, приспособлений; - контролировать внедрение и применение оснастки, приспособлений при реализации технологического процесса.

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	
7 семестр						
Раздел 1. Общие принципы проектирования сборочно-сварочной оснастки						
Тема 1.1 Общие сведения о технологической оснастке	3	1	-	-		2
Тема 1.2. Требования к сварочной оснастке и приспособлениям	13	1	-	2		10
Тема 1.3 Проектирование и модернизация приспособлений	20	2	4	2		12
Раздел 2. Основные и типовые схемы. Расчет оснастки						
Тема 2.1 Основные схемы базирования и установочные элементы приспособлений. Погрешности установки	16	2	-	2		12
Тема 2.2 Типовые схемы установки (базирования) деталей (заготовок)	20	2	4	2		12
Тема 2.3 Расчет оснасти на точность	22	2	4	4		12
Раздел 3. Расчёт сил закрепления и зажимных механизмов приспособлений.						
Тема 3.1. Силы, воздействующие на детали при сварке. Определение сил закрепления элементов сварной конструкции.	14	2	-	-		12
Тема 3.2. Закрепление деталей. Зажимные механизмы приспособлений.	18	2	4	-		12
Тема 3.3. Расчёт зажимных сил, устройств и приводов	18	2	-	4		12
Курсовая работа	36				1,5	34,5
Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
Итого за семестр	**216**	**16**	**16**	**16**	**3,8**	**164,2**
8 семестр						
Раздел 4. Конструкции приспособлений, установок и станков						
Тема 4.1 Элементы приспособлений, установок и станков	**8**	**2**		**2**		**4**
Тема 4.2 Универсально-сборные приспособления сварочного производства	**16**	**2**		**2**		**12**

Тема 4.3 Вспомогательное механическое оборудование. Сварочные приспособления в механизированных и автоматизированных линиях	**20**	**6**		**2**		**12**
Раздел 5. Основы системного подхода к проектированию оснастки						
Тема 5.1 Автоматизированное проектирование сборочно-сварочных приспособлений	**18**	**2**		**4**		**12**
Тема 5.2 Выбор материалов приспособлений и расчет оснастки на прочность	**16**	**2**		**2**		**12**
Раздел 6						
Тема 6.1 Изготовление и обслуживание оснастки	**16**	**2**		**2**		**12**
Тема 6.2 Информационное обеспечение	**14**			**2**		**12**
Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
Итого за семестр	**144**	**16**	**-**	**16**	**2,3**	**109,7**

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. Общие принципы проектирования сборочно-сварочной оснастки

Тема 1.1. **Общие сведения о технологической оснастке**

Введение. Комплексная механизация и автоматизация производства как предпосылка создания сборочно-сварочных приспособлений.

Классификация приспособлений по: назначению (станочные, сборочные, сборочно-сварочные, контрольные и др.); компоновке; степени универсальности (универсально-наладочные, универсально-безналадочные, сборно-разборные и др.). Экономические предпосылки для использования приспособлений в различных типах производства (единичное, мелкосерийное, среднесерийное, массовое). Приспособления, стенды, вспомогательное оборудование, инструмент. Выбор заготовительного, сборочно-сварочного и контрольно-измерительного оборудования.

Примеры применения оснастки в сварочном производстве

Тема 1.2. **Требования к сборочно-сварочной оснастке и приспособлениям**

Требования к оснастке. Структура и назначение элементов оснастки. Требования к сварочным приспособлениям. Основные элементы приспособлений: их назначение и основные требования к ним, их функциональное назначение.

Выбор сварочных приспособлений

Тема 1.3. **Проектирование и модернизация приспособлений**

Порядок проектирования приспособлений. Особенности проектирования сборочно-сварочных приспособлений. Служебное назначение приспособлений. Технические требования на приспособления. Исходные данные для проектирования. Анализ исходных данных. Техническое задание на проектирование приспособления. Технико-экономическое обоснование выбора оптимального варианта приспособления. Методика проектирования приспособлений. Технический проект. Оформление сборочного чертежа.

Изучение чертежей и технических условий на сварную конструкцию. Разработка технологического процесса изготовления изделия. Анализ производственной программы выпуска изделий. Формулирование служебного назначения приспособления. Расчёты и разработка общего вида приспособлений. Определение технических требований на приспособление. Технико-экономическое обоснование при выборе приспособлений

Раздел 2. Основные и типовые схемы. Расчет оснастки

Тема **2.1. Основные схемы базирования и установочные элементы приспособлений. Погрешности установки**

Принципы установки заготовок в приспособлениях. Правило шести точек. Базирование: термины и определения; классификация баз по назначению, лишаемым степеням свободы, характеру проявления. Опорные элементы. Выбор баз. Погрешности, связанные с выбором баз. Способы базирования деталей с главной базой, имеющей форму плоскости. Установочные детали (постели, опорные пластины и штыри, упоры, шаблоны, неподвижные, подвижные, плавающие и регулируемые) и их выбор. Способы базирования деталей с главной базой, имеющей форму наружной цилиндрической поверхности. Установочные детали (призмы, полувтулки, самоцентрирующие устройства, установочные конусы) и их выбор. Способы базирования деталей с главной базой, имеющей форму цилиндрического отверстия. Установочные детали (цилиндрические оправки (пальцы), коническая поверхность с малой конусностью, самоцентрирующие устройства) и их выбор. Нормализация и стандартизация различных видов установочных элементов. Правило базирования деталей и изделий группой баз. Схемы базирования (главной базой, группой баз) и схемы закрепления. Разработка принципиальной схемы приспособления.

Условные обозначения баз и зажимов. Установочные приспособления. Ориентирующие устройства

Тема 2.2. **Типовые схемы установки (базирования) деталей (заготовок)**

Установка на плоские технологические базы. Установка на внешнюю цилиндрическую поверхность и перпендикулярную к её оси плоскость. Установка на внешние цилиндрические поверхности с пересекающимися осями. Установка на внутреннюю цилиндрическую поверхность и перпендикулярную к её оси плоскость. Установка на два цилиндрических отверстия с параллельными осями и перпендикулярную к ним плоскость. Установка на внутренние цилиндрические поверхности с пересекающимися (перекрещивающимися) осями, установка на центровые гнёзда и конические фаски, установка по зубчатым поверхностям

Тема 2.3. Расчёт оснасти на точность

Условия точности и структура возникающих погрешностей. Погрешность закрепления. Погрешность положения детали (заготовки). Выбор расчётных параметров. Общая методика расчёта оснастки. Расчётные факторы и выбор их значений. Расчет на точность приспособления методами полной и неполной взаимозаменяемости, максимума - минимума. Пример расчёта приспособления

на точность.

Раздел 3. Расчёт сил закрепления и зажимных механизмов приспособлений

Тема **3.1. Силы, воздействующие на детали при сварке. Определение сил закрепления элементов сварной конструкции**

Деформации и напряжения сварных конструкций. Определение сил закрепления элементов сварной конструкции. Требования, предъявляемые к месту приложения сил зажима и их направлению для обеспечения минимальной погрешности закрепления заготовки (детали). Определение жесткости (податливости) различных типов зажимных и опорных элементов. Ограничения сил закрепления.

Примеры расчета сил зажима для типовых схем закрепления заготовки.

Усадочные силы и изменения размеров собранной и сваренной конструкции. Расчет требуемых сил закрепления

Тема **3.2. Закрепление деталей. Зажимные механизмы приспособлений**

Правила закрепления деталей. Требования, предъявляемые к зажимным устройствам, их классификация. Элементарные зажимные устройства приспособлений (винтовые, клиновые, пружинные, эксцентриковые, вакуумные, электромагнитные и магнитные): требования, конструкция. Классификация и функции силовых приводов зажимных устройств оснастки и приспособлений. Пневматические, гидравлические и электромеханические приводы зажимных устройств. Комбинированные зажимные устройства

Тема **3.3. Расчёт зажимных сил, устройств и приводов**

Принципы расчёта зажимных сил и выбор значений расчётных факторов. Расчёт зажимных сил. Определение усилий прижатия различных деталей в решётчатых, рамных и других конструкциях. Выбор и расчёт зажимных устройств (винтовых, клиновых, рычажных, эксцентриковых, цанговых, разжимных оправок). Выбор и расчёт приводов (пневматических, вакуумных, гидравлических, пневмогидравлических, электромагнитных и магнитных, электромеханических). Анализ оснастки, её описание и силовой расчёт.

Расчет параметров пневматических, гидравлических, вакуумных, электромеханических и других видов зажимных механизмов

Раздел 4. Конструкции приспособлений, установок и станков

Тема 4.1. **Элементы приспособлений, установок и станков**

Корпусы приспособлений. Виды корпусов и классификация (литые, сварные, сборочные и т.д.). Требования, предъявляемые к корпусам. Нормализация корпусов. Способы установки и крепления корпусов на различных станках. Примеры расчета несущих элементов корпуса на прочность и жесткость. Зажимные элементы приспособлений.

Вспомогательные детали, устройства и механизмы приспособлений. Делительные, токоподводящие и др. устройства и вспомогательные элементы. Поворотные и подъёмно-поворотные механизмы.

Переносные приспособления. Сборочно-сварочные стенды и кондукторы. Приспособления в сварочных установках и станках. Контрольные

приспособления. Грузозахватные приспособления

Тема 4.2. **Универсально-сборные приспособления сварочного производства**

Классификация, назначение, характеристики. Принципы унификации, стандартизации и агрегатирования. Модульный принцип построения приспособлений и оснастки.

Тема 4.3. **Вспомогательное механическое оборудование. Сварочные приспособления в механизированных и автоматизированных линиях**

Поворотные столы, роликовые стенды, кантователи, вращатели, позиционеры, манипуляторы. Конструкция и работа оборудования для подвески и перемещения сварочных аппаратов. Схемы.

Требования к приспособлениям для механизированных и автоматизированных производств. Механизмы питания. Механизированные и автоматизированные линии сборки и сварки. Промышленные роботы. Приспособления в роботизированных производствах. Пути совершенствования приспособлений.

Кантователи, манипуляторы, вращатели

Раздел 5. Основы системного подхода к проектированию оснастки

Тема 5.1. **Автоматизированное проектирование сборочно-сварочных приспособлений**

Принципы проектирования сборочно-сварочных приспособлений. Элементы, конструктивные узлы и механизмы сборочно-сварочных приспособлений. Технология автоматизированного проектирования приспособлений.

Перспективы компьютеризации инженерного труда при проектировании сборочно-сварочных приспособлений

Тема 5.2. **Выбор материалов приспособлений и расчёт оснастки на прочность**

Выбор конструкционных материалов деталей оснастки. Используемые покрытия для деталей и их химико-термическая обработка. Расчёт деталей на прочность

Раздел 6. Изготовление и облуживание. Информационное обеспечение

Тема 6.1. Изготовление и обслуживание оснастки

Организация производства и эксплуатации приспособлений. Особенности изготовления оснастки. Расчёт экономической эффективности применения приспособлений. Приёмка, техническое обслуживание и ремонт приспособлений, оснастки и оборудования. Требования эргономики и охраны труда.

Тема **6.2. Информационное обеспечение**

Нормативные документы, интернет ресурсы

Отечественные и зарубежные нормативные и справочные документы, регламентирующие проектирование и расчет сборочно-сварочных приспособлений. Использование информационных и экспертных систем

технологической поддержки проектирования и расчета сборочно-сварочных приспособлений

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Основной целью курсовой работы является формирование у студентов навыков самостоятельного решения задач при разработке принципиальной схемы сборочно-сварочной технологической оснастки на базе знаний, полученных при изучении дисциплины «Технологическая сборочно-сварочная оснастка», а также общетехнических и специальных дисциплин, технической литературы, нормативных документов, ГОСТов и других справочных материалов.

При выполнении курсовой работы должны быть освоена профессиональная компетенция ПК-2.

Работу выполняются в соответствии с методическими указаниями на разработку принципиальной схемы сборочно-сварочной технологической оснастки.

Типовые темы курсовых работ «Рассчитать и разработать принципиальную схему приспособления для сборки и сварки (только для сборки или только сварки) сварного изделия (название изделия)». Чертежи изделий выдаются преподавателем.

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. Абабков Н. В., Быкова Н.В. Проектирование сборочно-сварочной оснастки [Электронный ресурс]: учебное пособие — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. 137 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115089

2. Андрюшкин А. Ю., Галинская О.О., Сигаев А.Б. Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике [Электронный ресурс]: учебное пособие. СПб: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. 104 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75169

4.1.2 Дополнительная литература

1. Иванов В. П., Крыленко А.В. Оборудование и оснастка промышленного предприятия [Электронный ресурс]: учебное пособие. М.: НИЦ ИНФРА-М, Новое знание, 2016. 235 с. (Высшее образование) - Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/542473

2. Тарабарин О. И., Абызов А.П., Ступко В.Б. Проектирование технологической оснастки в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие /— 2-е изд., испр. и доп. — СПб: Лань, 2021. 304 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168524

3. Блюменштейн В. Ю., Клепцов А.А. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / 4-е изд., стер. — СПб: Лань, 2021. — 220 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/166346

4.1.3 Методические материалы

1. Федоров, А. Л. Основы проектирования сборочно-сварочной оснастки с помощью пакета NX [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / А. Л. Федоров, М. В. Сафонов. — Тольятти: ТГУ, 2016. — 68 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139965

2. Абабков, Н. В., Быкова Н.В. Проектирование сборочно-сварочной оснастки [Электронный ресурс]: учебное пособие. Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. 137 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115089

3. Андрюшкин А. Ю., Галинская О.О., Сигаев А.Б. Производство сварных конструкций в ракетно-космической технике [Электронный ресурс]: учебное пособие. СПб: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2015. 104 с. — Текст:

электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75169

4. Схиртладзе А.Г., Борискин В.П. Технологическая оснастка машиностроительных производств. В 8-ми т. Т.1,2,3,4,5,6,7,8: учебное пособие. - Старый Оскол: ТНТ, 2010

5. Электронный курс «Технологическая сборочно-сварочная оснастка» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_294521_1&course_id=_14194_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 «Технологическая сборочно-сварочная оснастка» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_294521_1&course_id=_14194_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)	- 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 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
Практические занятия, консультации, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К. 212)	- - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно- наглядные пособия.
Консультации, самостоятельная работа	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (Л. 208)	- 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
6.	Справочник конструктора ASKON	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