

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Юдина Светлана Валентиновна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 06.10.2022 13:08:42

Уникальный программный ключ:

ee380433c1f82e02d4d5ce32f117158c7c34ed0ff4b383f650075f51c9c70790

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Альметьевский филиал



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

С.В. Юдина

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Б1.В.ДВ.03.01 Технологическая сборочно-сварочная оснастка»

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Направление подготовки: **15.03.01 Машиностроение**

Направленность (профиль): **Современные сварочные материалы,
технологии, оборудование и диагностика**

Альметьевск 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 727

Разработчик (и):

Емельянов Дмитрий Владимирович, канд. техн. наук

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

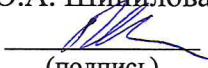
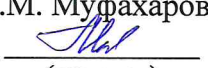
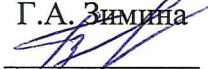


(подпись)

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры КМТ протокол от «17» марта 2022г. № 3.

Заведующий кафедрой КМТ, О.А. Шипилова, канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Кафедра, ответственная за ОП	17.03.2022	№ 3	зав. кафедрой О.А. Шипилова  (подпись)
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия АФ КНИТУ-КАИ	23.03.2022	№ 1	председатель УМК Г.М. Муфаярова  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека АФ КНИТУ-КАИ	17.03.2022	-	заведующая НТБ Г.А. Зимина  (подпись)
СОГЛАСОВАНА	Учебно-методический отдел АФ КНИТУ-КАИ	17.03.2022	-	заведующая УМО З.А. Ахтямова  (подпись)

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)

- формирование конструкторско-технологических навыков у обучающихся 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 и является элективной дисциплиной, определяющей ее предметно-тематическое содержание – направленность.

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 учебной работы) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1, а – 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											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>				
		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 (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	5 ЗЕ/180	16	–	16/4	1,5	–	–	0,1	34,5	–	111,9	–	Зачет, курсовая работа
8	3 ЗЕ/108	12	–	12	–	–	2	0,2	–	–	48	33,8	Экзамен
Итого	8 ЗЕ/288	28	–	28/4	1,5	–	2	0,3	34,5	–	159,9	33,8	

Таблица 1.1, б – 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											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)</i>				
		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 (консультации, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
9	5 ЗЕ/180	4	–	6/4	1,5	–	–	0,1	34,5	–	130	3,9	Зачет, курсовая работа
10	3 ЗЕ/108	4	–	4	–	–	2	0,2	–	–	91	6,8	Экзамен

Итого	8 ЗЕ/288	8	–	10/4	1,5	–	2	0,3	34,5	–	221	10,7	
-------	----------	---	---	------	-----	---	---	-----	------	---	-----	------	--

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 осуществлять выбор и внедрение прогрессивного основного и вспомогательного оборудования, проектировать оснастку и приспособления для выполнения автоматизированных технологий сварки	ИД-6 ПК-1 Анализирует технические требования, предъявляемые к изделиям, с учетом специфики сварочных технологий и осуществляет оптимальный выбор материалов, технологии, оснастки и оборудования	Знает: методики разработки ТП, технологической оснастки и средств автоматизации Умеет: разрабатывать сварочные ТП, сборочно-сварочную технологическую оснастку и средства автоматизации Владеет: навыками разработки сварочных ТП, сборочно-сварочной технологической оснастки и средств автоматизации в соответствии с техническими требованиями с применением средств автоматизированного проектирования
ПК-4	Способен разрабатывать технические задания, а также проводить анализ конструкторской и технологической документации на соответствие технического задания и нормативных документов	ИД-5 ПК-4 Разрабатывает технические задания для проектирования специальной оснастки и приспособлений, нестандартного оборудования, средств автоматизации и механизации	Знает: основы составления технического задания на проектирование технологической оснастки; основы проектирования сборочно-сварочной технологической оснастки с учётом обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, а также умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий Умеет: составлять технические задания на проектирование технологической оснастки; проектировать сборочно-сварочную технологическую оснастку с учётом обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления, а также умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий Владеет: навыками по выбору и проектированию сборочно-сварочного, вспомогательного механического и

			проектированию сборочно-сварочного, вспомогательного механического и контрольноизмерительного оборудования для различных сварочных процессов с учётом обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления
--	--	--	---

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

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

Таблица 2.1, а – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы (очная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 7						
Раздел № 1. Общие принципы проектирования сборочно-сварочной оснастки	47	5	–	5	–	37
Раздел № 2. Основные и типовые схемы. Расчет оснастки	47	5	–	5	–	37
Раздел № 3. Расчёт сил закрепления и зажимных механизмов приспособлений	49,9	6	–	6	–	37,9
Курсовая работа	36	–	–	–	1,5	34,5
Зачет	0,1	–	–	–	0,1	–
Итого за 7 семестр	180	16	–	16	1,6	146,4
Семестр 8						
Раздел № 4. Конструкции приспособлений, установок и станков	24	4	–	4	–	16
Раздел № 5. Основы системного подхода к проектированию оснастки	24	4	–	4	–	16
Раздел № 6. Изготовление и облуживание. Информационное обеспечение	24	4	–	4	–	16
Экзамен	36	–	–	–	2,2	33,8
Итого за 8 семестр	108	12	–	12	2,2	81,8
Итого по дисциплине	288	28	–	28	3,8	228,2

Таблица 2.1, б – Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы
(заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (в час)			Индивидуальная контактная работа	Самостоятельная работа: проработка учебного материала (самоподготовка), выполнение курсовой работы/проекта, подготовка к ПА
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
Семестр 9						
Раздел № 1. Общие принципы проектирования сборочно-сварочной оснастки	46	1	–	2	–	43
Раздел № 2. Основные и типовые схемы. Расчет оснастки	46	1	–	2	–	43
Раздел № 3. Расчёт сил закрепления и зажимных механизмов приспособлений	48	2	–	2	–	44
Курсовая работа	36	–	–	–	1,5	34,5
Зачет	4	–	–	–	0,1	3,9
Итого за 9 семестр	180	4	–	6	1,6	168,4
Семестр 10						
Раздел № 4. Конструкции приспособлений, установок и станков	32	1	–	1	–	30
Раздел № 5. Основы системного подхода к проектированию оснастки	32	1	–	1	–	30
Раздел № 6. Изготовление и облуживание. Информационное обеспечение	35	2	–	2	–	31
Экзамен	9	–	–	–	2,2	6,8
Итого за 10 семестр	108	4	–	4	2,2	97,8
Итого по дисциплине	288	8	–	10	3,8	266,2

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-

наласточные, универсально-безналасточные, 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 обслуживание. 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)

Целью выполнения курсовой работы (курсового проекта) 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.

В результате выполнения курсовой работы (курсового проекта) формируются компетенции ПК-1; ПК- 4.

Содержание работы:

1. Технологический процесс сборки и сварки изделия

1.1. Назначение, описание и условия работы сварной конструкции

1.2. Обоснование выбора материала сварной конструкции и сварочных материалов

1.3. Технические условия на изготовление изделия

1.4. Выбор и обоснование способов сварки

1.5. Расчет (выбор) режимов сварки

Примерная тематика курсовых работ (курсовых проектов):

1. «Расчитать и разработать принципиальную схему приспособления для сборки и сварки (только для сборки или только сварки) сварного изделия (название изделия)».

Курсовая работа выполняется по теме «Расчитать и разработать принципиальную схему приспособления для сборки и сварки (только для сборки или только сварки) сварного изделия (название изделия)» по вариантам.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ 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 и промежуточного контроля), 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	Неудовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Тарабарин, О. И. Проектирование технологической оснастки в машиностроении: учебное пособие / О. И. Тарабарин, А. П. Абызов, В. Б. Ступко. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-1421-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211214>

2. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки: учебное пособие для вузов / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 220 с. - ISBN 978-5-8114-7826-2. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/166346>

4.1.2 Дополнительная литература

1. Иванов, В. П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: Учебное пособие / Иванов В.П., Крыленко А.В. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 235 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-16-011746-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/542473>

2. Погонин, А. А. Технология машиностроения: учебник / А.А. Погонин, А.А. Афанасьев, И.В. Шрубченко. - 3-е изд., доп. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 530 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a2f89fbb6db93.21283974. - ISBN 978-5-16-013605-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1846181>

4.1.3 Методические материалы

- Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Технологическая сборочно-сварочная оснастка»;
- Методические указания к выполнению курсовой работы/проекта по дисциплине «Технологическая сборочно-сварочная оснастка»;
- Методические указания по самостоятельной работе;
- Технологическая сборочно-сварочная оснастка [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>.

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. Технологическая сборочно-сварочная оснастка [Электронный курс] Доступ по логину и паролю. URL: <https://bb.kai.ru:8443/>

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 «Издательство Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>.

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

3. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: <https://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 учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №2212	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - ноутбук; - телевизор Samsung
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лаборатория Метрологии и	- комплект учебной мебели; - измерительные инструменты: индикатор часового типа, микрометры, набор концевых мер длины, нутромер, радиусомер, резьбомер метрический, угломеры, штангенциркули;

	технических измерений (учебно-лабораторная база) №2208	- плакаты по курсу «Технические измерения. Метрология стандартизация и сертификация»
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы №104	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - плакаты, стенды; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
	Читальный зал научно-технической библиотеки	- комплект учебной мебели; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
Курсовая работа	Учебная аудитория для курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых работ и ВКР) №102	- комплект учебной мебели; - мультимедиа-проектор; - настенный экран; - плакаты, стенды; - компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ

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	Blackboard	Blackboard	Лицензионное
2	Microsoft Windows 7 или Microsoft Windows 10 (в зависимости от конфигурации компьютера),	Microsoft	Лицензионное
3	Microsoft Office 2010 или Microsoft Office 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),	Microsoft	Лицензионное

4	Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows	Лаборатория Касперского	Лицензионное
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	КонсультантПлюс	Лицензионное
6	Справочная правовая система «Техэксперт»	Техэксперт	Лицензионное
7	СПРУТ-ТП. Нормирование	Спрут-Технология	Лицензионное
8	Компас 3D v20	Аскон	Лицензионное
9	Справочник конструктора	Аскон	Лицензионное
10	Компас Вертикаль	Аскон	Лицензионное
11	T-Flex 14	Топ Системы	Лицензионное
12	Siemens NX	Siemens PLM Software	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 промежуточной аттестации	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к промежуточной аттестации	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к промежуточной аттестации	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 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 (подпись)