

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-ИИ

Дата подписания: 27.08.2025 14:14:16

Уникальный программный код:

d31c25eab5d6fbb0c50e93a64dfdc00322a085e37a997ad4080667082c961114

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»

Лениногорский филиал

(наименование института, в состав которого входит кафедра, ведущая дисциплину)

Кафедра

Технологии машиностроения и приборостроения

(наименование кафедры, ведущей дисциплину)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Шамсутдинов Р.А.

«08»

Р.А. Шамсутдинов
ФГБОУ ВО «КНИТУ им. А.Н. ТУПОЛЕВА-КАИ»
для документов
ИНН 1654003114
КПП 164843004
Регистрационный номер 0428.08/17-82

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Проектирование сборочно-сварочной оснастки»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.06.02**

Направление подготовки: **15.03.01 Машиностроение**

Квалификация: **бакалавр**

Направленность (профиль) программы: **Оборудование и технология сварочного производства**

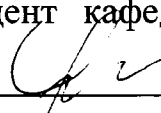
Виды профессиональной деятельности: **производственно-технологическая; проектно-конструкторская**

Лениногорск 2017 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «03» сентября 2015г. № 957, и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г., протокол №6.

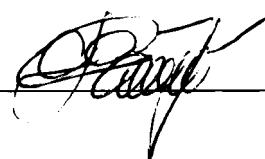
Рабочую программу дисциплины (модуля) разработали:

к.т.н., доцент кафедры технологии машиностроения и приборостроения

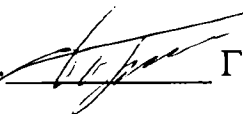
 Ухватов Н.Н.

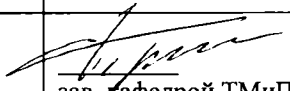
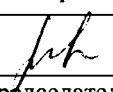
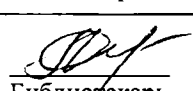
к.т.н., доцент кафедры информационных технологий

Павлов О.Ю.



Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры ТМиП, протокол № 2 от 01.09.2017г.

Заведующий кафедрой ТМиП, к.т.н.,  Г.С. Горшенин

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	кафедра ТМиП	01.09.2017	2	 зав. кафедрой ТМиП Г.С. Горшенин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	01.09.2017	2	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	01.09.2017		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» является формирование у студентов навыков для решения задач, стоящих перед машиностроительными предприятиями в современных рыночных условиях неразрывно связано с необходимостью проектирования и внедрения в производство прогрессивной технологической оснастки для сборочно-сварочного производства. Правильно спроектированная и изготовленная технологическая оснастка служит высокоэффективным средством повышения производительности металлорежущего оборудования.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Студент должен овладеть современными методами расчета и проектирования оснастки, позволяющими эффективно решать поставленные технологические задачи, в том числе с применением ЭВМ, освоить методику обоснования экономической целесообразности применения проектируемой технологической оснастки; получить навыки использования стандартов в процессе проектирования; получить необходимую подготовку для самостоятельного решения задач в области проектирования технологической оснастки при выполнении курсового и дипломного проектов и в практической инженерной деятельности.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Проектирование сборочно-сварочной оснастки» входит в состав вариативной части (дисциплины по выбору) Блока 1 Дисциплины (модули).

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании представленных в п.1.5 компетенций:

Компетенция: ПК-6

Предшествующие дисциплины: нет.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Инженерное обеспечение и автоматизация сварочного производства; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Последующие дисциплины: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Компетенция: ПК-8

Предшествующие дисциплины: нет.

Дисциплины, изучаемые одновременно: Экономика; Инженерное обеспечение и автоматизация сварочного производства; Экономика машиностроительного производства.

Последующие дисциплины: Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

1.4. Объем дисциплины (модуля) (с указанием трудоемкости всех видов работы)

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		семестр			
	в час.	в ЗЕТ	7		8	
			в час	в ЗЕТ	в час.	в ЗЕТ
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	396	11	252	7	144	4

Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)	108	3	72	2	36	1
Лекции	54	1,5	36	1	18	0,5
Практические занятия	36	1	18	0,5	18	0,5
Лабораторные работы	18	0,5	18	0,5	–	–
Самостоятельная работа студента	216	6	144	4	72	2
Проработка учебного материала	180	5	108	3	72	2
Курсовой проект	–	–	–	–	–	–
Курсовая работа	36	1	36	1	–	–
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету/экзамену)	72	2	36	1	36	1
Промежуточная аттестация			Экзамен		Экзамен	

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		семестр			
	в час.	в ЗЕТ	8		9	
			в час.	в ЗЕТ	в час.	в ЗЕТ
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	396	11	288	8	108	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)	46	1,28	32	0,89	14	0,39
Лекции	12	0,33	12	0,33		
Практические занятия	22	0,62	8	0,23	14	0,39
Лабораторные работы	12	0,33	12	0,33		
Самостоятельная работа студента	337	9,36	247	6,86	90	2,5
Проработка учебного материала	285	7,92	231	6,42	54	1,5
Курсовой проект	-	-	-	-	-	-
Курсовая работа	36	1	-	-	36	1
Контрольная работа	16	0,44	16	0,44		
Подготовка к промежуточной аттестации (зачету/экзамену)	13	0,36	9	0,25	4	0,11
Промежуточная аттестация			Экзамен		Зачет	

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ПК-6 – умение использовать стандартные средства автоматизации проектирования при проектировании деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями			
Знание (ПК-6З) знать: - методики и средства разработки технологических процессов, проектирования оснастки и средств автоматизации в соответствии с техническими требованиями с применением современных средств автоматизированного проектирования.	знать: методики разработки простых технологических процессов и проектирования технологической оснастки	знать: методики и средства разработки технологических процессов, проектирования технологической оснастки и средств автоматизации в соответствии с техническими требованиями	знать: методики разработки технологических процессов, технологической оснастки и средств автоматизации в соответствии с техническими требованиями с применением современных средств автоматизированного проектирования.
Умение (ПК-6У) уметь: - разрабатывать технологические процессы, проектировать технологическую оснастку и средств автоматизации в соответствии с техническими требованиями с применением современных средств автоматизированного проектирования.	уметь: - разрабатывать простые технологические процессы и проектировать технологическую оснастку	уметь: - разрабатывать технологические процессы, проектировать технологическую оснастку и средств автоматизации в соответствии с техническими требованиями	уметь: -разрабатывать технологические процессы, проектировать технологическую оснастку и средств автоматизации в соответствии с техническими требованиями с применением современных средств автоматизированного проектирования.
Владение (ПК-6В) владеть: - навыками разработки технологических процессов, проектирования технологической оснастки и средств автоматизации в соответствии с техническими требованиями с применением современных средств автоматизированного проектирования.	владеть: -навыками разработки простых технологических процессов и проектирования технологической оснастки	владеть: -навыками разработки технологических процессов, проектирования технологической оснастки и средств автоматизации в соответствии с техническими требованиями	владеть: - навыками разработки технологических процессов, проектирования технологической оснастки и средств автоматизации в соответствии с техническими требованиями с применением современных средств автоматизированного проектирования.
ПК-8 –умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений			
Знание (ПК-8З) знать: - методики предварительного технико-экономического обоснования проектных решений; технологические процессы машиностроительных производств, критерии оценки эффективности технических систем, принципы выбора	знать: методики предварительного технического обоснования проектных решений; основные технологические процессы машиностроительных производств,	знать: методики предварительного технико-экономического обоснования проектных решений; технологические процессы машиностроительных	знать: методики предварительного технико-экономического обоснования проектных решений; технологические процессы машиностроительных производств, критерии оценки эффективности технических систем,

технических оборудования		ых производств, принципы выбора технологического оборудования.	принципы выбора технических оборудования, информационные технологии
Умение (ПК-8У) уметь: - пользоваться методиками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений; разрабатывать с учетом технических требований оснастку для реализации технологических процессов, выбирать технологическое оборудование	уметь: пользоваться методиками предварительного технического обоснования проектных решений; разрабатывать с учетом технических требований простую оснастку	уметь: пользоваться методиками предварительного технического обоснования проектных решений; разрабатывать с учетом технических требований автоматизированную оснастку, выбирать технологическое оборудование	уметь: пользоваться методиками технико-экономического обоснования проектных решений; разрабатывать с учетом технических требований автоматизированную оснастку с использованием информационных технологий, выбирать автоматизированное технологическое оборудование
Владение (ПК-8В) владеть: - навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки с учетом технических требований оснастки, выбора технологического оборудования.	владеть: навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки с учетом технических требований оснастки	владеть: навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки с учетом технических требований автоматизированной оснастки, выбора технологического оборудования	владеть: навыками предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки с учетом технических требований автоматизированной оснастки с использованием информационных технологий, выбора автоматического технологического оборудования

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины (модуля) и ее трудоемкость

Таблица 3а

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

Распределение фонда времени по видам занятий (в такой форме)								
№ п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр.зан.	сам. раб.		
1	Раздел 1. Особенности проектирования сборочно-сварочной оснастки							ФОС ТК-1
1.1	Введение. Классификация сборочно-сварочного оборудования и оснастки.	20	4	-	4	12	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
1.2	Особенности проектирования сборочно-сварочных приспособлений	16	2	-	2	12	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
1.3	Особенности технологии изготовления приспособлений	20	2	4	2	12	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
2	Раздел 2. Техничко-экономические показатели. Конструкция и расчет оснастки							ФОС ТК-2
2.1	Техничко-экономические показатели сборочно-сварочных приспособлений	18	4		2	12	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
2.2	Конструкции и расчёт элементов сборочно-сварочной оснастки	21	2	5	2	12	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
2.3	Конструкция и расчёт сборочно-сварочных механизмов	23	4	5	2	12	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
3	Раздел 3. Проектирование сборочно-сварочного оборудования и оснастки							ФОС ТК-3
2.1	Основные этапы и методы разработки сборочно-сварочного оборудования и оснастки	18	6			12	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
2.2	Установка и закрепление изделий в сборочно-сварочном оборудовании и оснастке	22	6	4	-	12	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
2.3	Основные конструкции сборочно-сварочной оснастки и методы их расчета	22	6		4	12	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
Курсовая работа:		36				36	ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-3
Экзамен:		36					ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-1
Всего за семестр:		252	36	18	18	144		
4	Раздел 4. Элементы проектируемых конструкций							ФОС ТК-4
4.1	Приводы	7	-		2	5	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
4.2	Универсально-сборные приспособления сварочного производства	9			2	7	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
4.3	Вспомогательное механическое оборудование. Сварочные приспособления в механизированных и автоматизированных линиях	23	8		2	13	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль

5	Раздел 5. Основы системного подхода к проектированию оснастки						ФОС ТК-5
5.1	Автоматизированное проектирование сборочно-сварочных приспособлений	21	2		4	15	ПК-6; ПК-8; Текущий контроль
5.2	Выбор материалов приспособлений и расчет оснастки на прочность	15	4		3	8	ПК-6; ПК-8; Текущий контроль
6	Раздел 6. Изготовление и обслуживание. Информационное обеспечение						ФОС ТК-6
6.1	Изготовление и обслуживание оснастки	24	4		3	17	ПК-6; ПК-8; Текущий контроль
6.2	Информационное обеспечение	9			2	7	ПК-6; ПК-8; Текущий контроль
Экзамен:		36					ПК-6; ПК-8; ФОС ПА-2
Всего за семестр:		144	18		18	72	
ИТОГО:		396	54	18	36	216	

Таблица 36

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр.зан.	сам. раб.		
1	Раздел 1. Особенности проектирования сборочно-сварочной оснастки							ФОС ТК-1
1.1	Введение. Классификация сборочно-сварочного оборудования и оснастки.	28	2	-	-	26	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
1.2	Особенности проектирования сборочно-сварочных приспособлений	27	1	-	-	26	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
1.3	Особенности технологии изготовления приспособлений	32	1	4	2	25	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
2	Раздел 2. Техничко-экономические показатели. Конструкция и расчет оснастки							ФОС ТК-2
2.1	Техничко-экономические показатели сборочно-сварочных приспособлений	29	2		2	25	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
2.2	Конструкции и расчёт элементов сборочно-сварочной оснастки	28	1	2	-	25	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
2.3	Конструкция и расчёт сборочно-сварочных механизмов	32	1	3	2	26	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
3	Раздел 3. Проектирование сборочно-сварочного оборудования и оснастки							ФОС ТК-3
3.1	Основные этапы и методы разработки сборочно-сварочного оборудования и оснастки	28	2			26	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
3.2	Установка и закрепление изделий в сборочно-сварочном оборудовании и оснастке	30	1	3	-	26	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
3.3	Основные конструкции	29	1		2	26	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль

	сборочно-сварочной оснастки и методы их расчета							
	Контрольная работа	16				16	ПК-6; ПК-8	
	Экзамен:	9	-	-	-		ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-1
	Всего за семестр:	288	12	12	8	247		
4	Раздел 4. Элементы проектируемых конструкций							ФОС ТК-4
4.1	Приводы	10			2	7	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
4.2	Универсально-сборные приспособления сварочного производства	10			2	7	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
4.3	Вспомогательное механическое оборудование. Сварочные приспособления в механизированных и автоматизированных линиях	10			2	8	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
5	Раздел 5. Основы системного подхода к проектированию оснастки							ФОС ТК-5
4.1	Автоматизированное проектирование сборочно-сварочных приспособлений	11			2	8	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
4.2	Выбор материалов приспособлений и расчет оснастки на прочность	11			2	8	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
6	Раздел 6. Изготовление и облуживание. Информационное обеспечение							ФОС ТК-6
6.1	Изготовление и обслуживание оснастки	10			2	8	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
6.2	Информационное обеспечение	10			2	8	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
	Курсовая работа:	36	-	-	-	36	ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-2
	Зачет:	4						
	Всего за семестр:	108			14	90		
	ИТОГО:	396	12	12	22	337		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)					
	ПК-6			ПК-8		
	ПК-6З	ПК-6У	ПК-6В	ПК-8З	ПК-8У	ПК-8В
Раздел 1. Особенности проектирования сборочно-сварочной оснастки						
Введение. Классификация сборочно-сварочного оборудования и оснастки.	+		+	+		+
Особенности проектирования сборочно-сварочных приспособлений	+	+	+	+	+	+
Особенности технологии изготовления приспособлений	+	+	+	+	+	+
Раздел 2. Техничко-экономические показатели. Конструкция и расчет оснастки						
Техничко-экономические показатели сборочно-сварочных приспособлений	+	+	+	+	+	+
Конструкции и расчёт элементов сборочно-сварочной оснастки	+	+	+	+		+
Конструкция и расчёт сборочно-сварочных механизмов	+	+		+	+	
Раздел 3. Проектирование сборочно-сварочного оборудования и оснастки						
Основные этапы и методы раз- работки сборочно-сварочного оборудования и оснастки	+	+		+		+
Установка и закрепление изде- лий в сборочно-	+		+	+	+	+

сварочном оборудовании и оснастке						
Основные конструкции сборочно-сварочной оснастки и методы их расчета	+	+	+	+	+	+
Раздел 4. Элементы проектируемых конструкций						
Приводы	+	+		+	+	
Универсально-сборные приспособления сварочного производства	+	+	+	+	+	+
Вспомогательное механическое оборудование. Сварочные приспособления в механизированных и автоматизированных линиях	+		+	+	+	
Раздел 5. Основы системного подхода к проектированию оснастки						
Автоматизированное проектирование сборочно-сварочных приспособлений	+	+	+	+	+	+
Выбор материалов приспособлений и расчет оснастки на прочность	+	+	+	+	+	+
Раздел 6. Изготовление и обслуживание. Информационное обеспечение						
Изготовление и обслуживание оснастки	+	+	+	+	+	+
Информационное обеспечение	+	+	+	+	+	+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Особенности проектирования сборочно-сварочной оснастки

Тема 1.1. Введение. Классификация сборочно-сварочного оборудования и оснастки.

Универсальные и специальные приспособления. Переналаживаемые групповые и универсально-сборочные приспособления. Основные этапы и методы разработки сборочно-сварочного оборудования и оснастки. Единая система конструкторской документации

Литература: [1], [2].

Тема 1.2. Особенности проектирования сборочно-сварочных приспособлений

Исходные данные для проектирования (производственная программа; конструкция изделий; технология изготовления изделий; назначение приспособления) и их роль в проектных работах. Общие требования к конструкции приспособлений. Базирование деталей в приспособлениях. Требования к конструкции фиксаторов и их расположению. Способы закрепления деталей в приспособлениях.

Литература: [1]; [2].

Тема 1.3. Особенности технологии изготовления приспособлений

Требования точности. Унификация элементов. Материалы сборочно-сварочных приспособлений. Контроль и ремонт приспособлений.

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.

Литература: [1]; [2].

Раздел 2. Техничко-экономические показатели. Конструкция и расчет оснастки

Тема 2.1. Техничко-экономические показатели сборочно-сварочных приспособлений

Определение рентабельности сборочно-сварочных приспособлений

Литература: [1]; [2]

Тема 1.5. Конструкции и расчёт элементов сборочно-сварочной оснастки

Конструкции фиксаторов (упоры, призмы, установочные пальцы, шаблоны). Конструкции прижимов (клиновые, винтовые, рычажные, эксцентриковые, пружинные). Конструкции приспособлений для деформирования деталей при сборке-сварке (домкраты, стяжки и распорки). Конструкции поворотных приспособлений (роликовые опоры, торцевые вращатели). Конструкции поворотных приспособлений (поворотные кольца, поворотные приспособления с цапфами). Конструкции приводов сборочно-сварочных приспособлений (ручные приводы). Конструкции приводов сборочно-сварочных приспособлений (пневматические и гидравлические). Магнитные приводы.

Литература: [1]; [2].

Тема 2.2. Конструкция и расчёт сборочно-сварочных механизмов

Конструкции и расчёт ручных манипуляторов; ручных кантователей; сборочно-сварочных механизмов с фрикционной связью; с жесткой кинематической связью; подъемно-транспортных механизмов

Литература: [1]; [2].

Раздел 3. Проектирование сборочно-сварочного оборудования и оснастки

Тема 3.1. Основные этапы и методы разработки сборочно-сварочного оборудования и оснастки

Основные этапы и стадии разработки. Технические условия. Основные методы проектирования и конструирования. Установка и закрепление изделий в сборочно-сварочном оборудовании и оснастке. Базирование. Погрешности установки. Типовые схемы установки изделий. Зажимные устройства. Силы закрепления

Литература: [1]; [2]

Тема 3.2. Установка и закрепление изделий в сборочно-сварочном оборудовании и оснастке

Основные этапы и стадии разработки. Технические условия. Основные методы проектирования и конструирования. Установка и закрепление изделий в сборочно-сварочном оборудовании и оснастке. Базирование. Погрешности установки. Типовые схемы установки изделий. Зажимные устройства. Силы закрепления

Литература: [1]; [2]

Тема 3.3. Основные конструкции сборочно-сварочной оснастки и методы их расчета

Основные конструкции сборочно-сварочной оснастки и методы их расчета. Винтовые и эксцентриковые прижимы. Типовые конструкции. Методика расчета. Клиновые, рычажные и центрирующие прижимы. Типовые конструкции. Методика расчета

Литература: [1]; [2]

Раздел 4. Элементы проектируемых конструкций

Тема 4.1. Приводы

Проектирование пневматических и гидравлических приводов. Пневматические приводы. Основные виды и схемы. Методика расчета. Гидравлические приводы. Основные виды и схемы. Методика расчета

Литература: [1]; [2]

Тема 4.2. Универсально-сборные приспособления сварочного производства

Литература: [1]; [2].

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

Литература: [1]; [2]

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

Литература: [1]; [2].

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

Литература: [1]; [2]

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

Литература: [1]; [2]

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. Курсовой проект/ курсовая работа

При выполнении курсовой работы студенты проектируют сборочно-сварочное приспособление типа манипулятора, кантователя или узла сварочной установки для изделия, рабочий чертеж которого выдается студентам в качестве задания.

Обязательной проработке подлежат следующие разделы:

- разработка схемы базирования и закрепления изделия на сварочной операции; выбор конструкции фиксаторов (опорных элементов) и прижимов;
- силовой расчет приспособления (определение нагрузок, действующих на элементы конструкции, выбор типоразмера силового привода);
- разработка графической документации (сборочный чертеж или чертеж общего вида)
- разработка спецификации приспособления.

Объем курсовой работы:

- Расчетно-пояснительная записка – 15 – 20 листов

Графическая часть – 1(2) листа формата А1.

РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1. Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП дисциплины (модуля) и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных	Примечание
1	2	3	4
1	Раздел 1. Особенности проектирования сборочно-сварочной оснастки	ФОС ТК-1	Выполнение и защита лабораторной работы. Опрос текущего контроля (ФОС ТК-1)
2	Раздел 2. Техно-экономические показатели. Конструкция и расчет оснастки	ФОС ТК-2	Выполнение и защита лабораторной работы. Опрос текущего контроля (ФОС ТК-2)
3	Раздел 3. Проектирование сборочно-сварочного оборудования и оснастки	ФОС ТК-3	Выполнение и защита лабораторной работы. Опрос текущего контроля (ФОС ТК-3)
4	Раздел 4. Элементы проектируемых конструкций	ФОС ТК-4	Опрос текущего контроля. Тестирование (ФОС ТК-4)
5	Раздел 5. Основы системного подхода к проектированию оснастки	ФОС ТК-5	Опрос текущего контроля (ФОС ТК-5)
6	Раздел 6. Изготовление и облуживание. Информационное обеспечение	ФОС ТК-6	Опрос текущего контроля. Тестирование (ФОС ТК-6)

Пример вопросов для проведения текущего контроля знаний

1. Универсальные и специальные приспособления
2. Переналаживаемые групповые и универсально-сборочные приспособления
3. Основные этапы и методы разработки **сборочно-сварочного** оборудования и оснастки
4. Единая система конструкторской документации
5. Исходные данные для проектирования.
6. Базирование деталей в приспособлениях.
7. Требования к конструкции фиксаторов и их расположению.
8. Способы закрепления деталей в приспособлениях
9. Требования точности
10. Унификация элементов
11. Материалы сборочно-сварочных приспособлений.
12. Контроль и ремонт приспособлений
13. Разработка технологического процесса изготовления изделия.
14. Анализ производственной программы выпуска изделий
15. Служебное назначение приспособления
16. Расчёты и разработка общего вида приспособлений.

3.2.Оценочные средства для промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

Пример тестовых вопросов:

1. Применение технологической оснастки позволяет
 - обрабатывать заготовки по разметке
 - устранить разметку заготовок перед их обработкой
 - снизить жёсткость технологической системы
 - повысить квалификацию обслуживающего персонала
 - повысить точность изготовления деталей
2. Повышение производительности труда при применении технологической оснастки достигается
 - за счёт интенсификации режимов резания в связи с увеличением прочности, жёсткости и виброустойчивости приспособлений
 - за счёт снижения времени закрепления деталей в приспособлении с ручным зажимом
 - за счёт повышения квалификации рабочего, обслуживающего станок
3. Для снижения вспомогательного времени при использовании приспособлений необходимо
 - уменьшить величину врезания инструмента в заготовку
 - уменьшить величину перебега инструмента
 - применить механизированный привод закрепления заготовки
 - интенсифицировать режимы обработки
4. Универсальные приспособления применяют при обработке
 - заготовок близких по конструктивно-технологическим признакам
 - конкретных заготовок на определённой операции
 - заготовок разных по форме и размерам
5. Специализированные приспособления применяют при обработке
 - заготовок близких по конструктивно-технологическим признакам
 - конкретных заготовок на определённой операции
 - заготовок разных по форме и размерам

Пример вопросов для сдачи экзамена:

1. Требования к конструкции фиксаторов и их расположению.
2. Способы закрепления деталей в приспособлениях
3. Требования точности
4. Унификация элементов
5. Материалы сборочно-сварочных приспособлений.
6. Контроль и ремонт приспособлений
7. Разработка технологического процесса изготовления изделия.
8. Анализ производственной программы выпуска изделий
9. Служебное назначение приспособления
10. Расчёты и разработка общего вида приспособлений.
11. Определение рентабельности сборочно-сварочных приспособлений
12. Универсальные и специальные приспособления
13. Переналаживаемые групповые и универсально-сборочные приспособления
14. Основные этапы и методы разработки **сборочно-сварочного** оборудования и оснастки
15. Единая система конструкторской документации
16. Исходные данные для проектирования.
17. Базирование деталей в приспособлениях.
18. Конструкции фиксаторов (упоры, призмы, установочные пальцы, шаблоны).

19. Конструкции прижимов (клиновые, винтовые, рычажные, эксцентрикковые, пружинные).

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проводится экзамен (зачет) в виде письменного задания, состоящего из двух этапов.

Первый этап проводится в виде тестирования с целью оценить **пороговый уровень** освоения обучающимися заданных результатов, а также знаний и умений, предусмотренных компетенциями.

Для оценки **превосходного и продвинутого уровня** усвоения компетенций проводится **Второй этап** в виде письменного задания, в которое входит письменный ответ на экзаменационные вопросы.

3.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

Таблица 8

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах:	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1. Основная литература:

1. Тарабарин О. И., Абызов А. П., Ступко В. Б. Проектирование технологической оснастки в машиностроении. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - СПб: Лань, 2013. 304 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5859/#1>

2. Блюменштейн В.Ю., Клепцов А.А. Проектирование технологической оснастки [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - СПб: Лань, 2014. 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/628/#1>

4.1.2. Дополнительная литература

1. 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.

2. Оборудование и оснастка промышленного предприятия. [Электронный ресурс]: учебное пособие / Иванов В.П., Крыленко А.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 235 с.. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=542473>

4.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

3. Тарабарин О. И., Абызов А. П., Ступко В. Б. Проектирование технологической оснастки в машиностроении. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - СПб: Лань, 2013. 304 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5859/#1>

4.1.4. Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и лабораторных работ, разработкой конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций, ознакомление с будущей темой лабораторного практикума, т.е. работа на «опережение» будет способствовать концентрации внимания студента на главных аспектах текущей темы, более глубокому запоминанию теоретического материала. Активное участие студента в проведении лабораторной работы будет способствовать освоению практических навыков разработки технологических процессов.

После конспектирования каждой лекции, студенту необходимо повторно изучить материал, восполнив недостатки конспекта по рекомендованной методической литературе.

Перед решением практических задач необходимо повторить теоретический материал по данной теме. Следует научиться правильно отвечать на контрольные вопросы, предлагаемые по каждой теме.

Необходимо строго выполнять рекомендуемые преподавателем сроки выполнения индивидуальных заданий работ, не отрывая сроки выполнения на значительное время от рассмотрения решений аналогичных на занятиях.

При подготовке к контрольным работам и рубежному контролю в виде тестов, зачетов и экзаменов помимо решения типовых задач следует также проделать самостоятельно все выкладки, которые были продемонстрированы на лекциях для обоснования полученных теоретических результатов. Только таким путем можно понять в полном объеме изучаемые методы решения практических задач.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Основная задача преподавателя заключается в том, чтобы раскрыть основные теоретические положения, связанные со знанием основных методологических и теоретических основ дисциплины, роли дисциплины в будущей профессиональной деятельности и общекультурном развитии. Преподавателям на практических занятиях следует обращать внимание на выработку умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности бакалавра.

Следует добиваться исправления студентом всех ошибок, допущенных студентом при выполнении индивидуальных заданий и контрольных работ. На допущенные ошибки необходимо указать студенту при личной встрече с преподавателем, разъяснить существо ошибки и вернуть задания для доработки и исправления ошибок. Только таким путем можно добиться полного понимания методов решения практических задач, соответствующих формируемым компетенциям.

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподаваемого на лекциях, практических занятиях и лабораторных работах.

4.2. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1 Основное информационное обеспечение

- e-library.kai.ru – Библиотека Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева
- elibrary.ru – Научная электронная библиотека
- e.lanbook.ru - ЭБС «Издательство «Лань»
- ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс
- <http://znanium.com>

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

Не требуется

4.2.3 Перечень информационных технологий, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- Microsoft® Windows Professional 7 Russian,
- Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian,
- антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8,
- Apache OpenOffice,
- CAD/CAM/CAPP система ADEM,
- Техэксперт.

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области проектирования технологической оснастки и /или наличие ученой степени и /или ученого звания в предметной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области проектирования сборочно-сварочной оснастки или технологии машиностроения.

4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей:

Наличие научных и /или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению проектирования сборочно-сварочной оснастки, выполненных в течение трех последних лет.

4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области преподаваемой дисциплины на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области сварочно-сборочной оснастки, либо в области педагогики.

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса по дисциплине «Проектирование сборочно-сварочной оснастка» требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 8

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

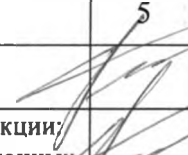
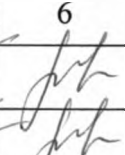
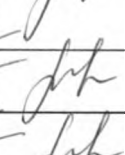
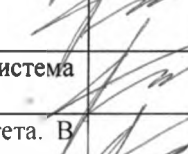
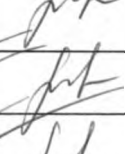
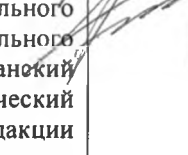
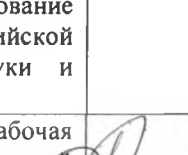
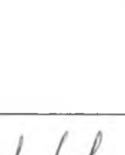
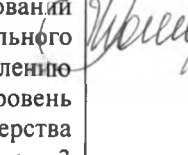
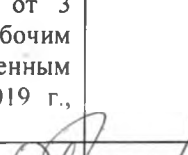
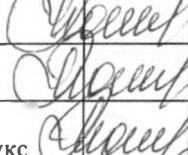
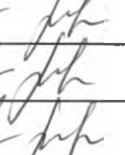
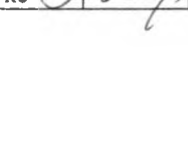
Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц

	здания)		
1-6	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К. 206)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	1 1 1 1 28:28 1 1
	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 прокали электродов; - УШС-3; - универсальный шаблон Ушерева-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	1 1 2 1 3 3 1 1 3 1 1 1 1 1 2 1 1 1 1 1 5 1
	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.	15 15 1 1 15 8:28 1 1
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	- учебные столы, стулья ; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	24:24 1 1

	аттестации (К. 209)		
	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (Л. 208)	- набор чертежных измерительных инструментов; - учебные столы, стулья; - доска; - учебно-наглядные пособия.	15:30 1
	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19"; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.	9 9 9 8:25

5. Вносимые изменения и утверждения

5.1. Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
1	2	3	4	5	6
1.	4.2.3	25.10.17	Добавить: - NXAcademicBundle		
2.	титульный лист	09.01.18	Наименование кафедры читать в следующей редакции: Кафедра машиностроения и информационных технологий		
3.	4.2.3	30.01.18	Добавить: - Справочник конструктора ASKON.		
4.	4.2.3	20.02.18	Добавить: - автоматизированная система проектирования Компас-3D		
5.	4.2.1	01.10.2018	Дополнить: Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ»		
6.	титульный лист	31.01. 2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»		
7.	Стр.2	01.07.2019	Первый абзац читать в следующей редакции «Рабочая программа составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 сентября 2015 г. № 957 и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.01, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «01» июля 2019 г., протокол №6.		
8.	1.4	01.07.2019	Таблицы 1а и 1б читать в редакции Приложения 1		
9.	2.1	01.07.2019	Таблицы 3а и 3б читать в редакции Приложения 2		
10.	4.2.1	04.09.2019	Исключить: ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс		

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, 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	73Е/252	16	16	16	1,5	-	2	0,3	34,5	-	132	33,7	ЭКЗАМЕН, курсовая работа
8	43Е/144	16	-	16	-	-	2	0,3	-	-	76	33,7	ЭКЗАМЕН
Итого	113Е/396	32	16	32	1,5	-	4	0,6	34,5	-	208	67,4	

Таблица 1.1, б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр		Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, 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
8	83Е/288	12	8	8	-	-	2	0,3	-	-	251	6,7	экзамен
9	33Е/108	4	-	12	1,5	-	2	0,3	34,5	-	47	6,7	экзамен, курсовая работа
Итого	113Е/396	16	8	20	1,5	-	4	0,6	34,5	-	285	13,4	

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

Распределение фонда времени по видам занятий (6-тая форма обучения)								
№ п/п	Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
			лекции	лаб. раб.	пр.зан.	сам. раб.		
7 семестр								
1	Раздел 1. Особенности проектирования сборочно-сварочной оснастки							ФОС ТК-1
1.1	Введение. Классификация сборочно-сварочного оборудования и оснастки.	20	2	-	2	16	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
1.2	Особенности проектирования сборочно-сварочных приспособлений	16	2	-	2	12	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
1.3	Особенности технологии изготовления приспособлений	20	2	4	2	12	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
2	Раздел 2. Техничко-экономические показатели. Конструкция и расчет оснастки							ФОС ТК-2
2.1	Техничко-экономические показатели сборочно-сварочных приспособлений	18	2		2	14	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
2.2	Конструкции и расчёт элементов сборочно-сварочной оснастки	21	2	4	2	13	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
2.3	Конструкция и расчёт сборочно-сварочных механизмов	23	2	4	2	15	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
3	Раздел 3. Проектирование сборочно-сварочного оборудования и оснастки							ФОС ТК-3
3.1	Основные этапы и методы разработки сборочно-сварочного оборудования и оснастки	18	2			16	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
3.2	Установка и закрепление изделий в сборочно-сварочном оборудовании и оснастке	22	1	4	-	17	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
3.3	Основные конструкции сборочно-сварочной оснастки и методы их расчета	22	1		4	17	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
Курсовая работа		34,5				34,5	ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-3
Подготовка к промежуточной аттестации		33,7				33,7	ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-1
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен, курсовая работа)		3,8					ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-1 ФОС ПА-3
Всего за семестр:		252	16	16	16	200,2		
8 семестр								
4	Раздел 4. Элементы проектируемых конструкций							ФОС ТК-4
4.1	Приводы	7	-		2	5	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
4.2	Универсально-сборные приспособления сварочного производства	9			2	7	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
4.3	Вспомогательное механическое оборудование. Сварочные	23	6		2	15	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль

	приспособления в механизированных и автоматизированных линиях							
5	Раздел 5. Основы системного подхода к проектированию оснастки	ФОС ТК-5						
5.1	Автоматизированное проектирование сборочно-сварочных приспособлений	21	2		4	15	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
5.2	Выбор материалов приспособлений и расчет оснастки на прочность	15	4		2	9	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
6	Раздел 6. Изготовление и обслуживание. Информационное обеспечение	ФОС ТК-6						
6.1	Изготовление и обслуживание оснастки	24	4		2	18	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
6.2	Информационное обеспечение	9			2	7	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
Подготовка к промежуточной аттестации		33,7				33,7	ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-2
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен)		2,3					ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-2
Всего за семестр:		144	16		16	109,7		
ИТОГО:		396	32	16	32	309,9		

Таблица 36

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

[illegible]

3.1	Основные этапы и методы разработки сборочно-сварочного оборудования и оснастки	30	2			28	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
3.2	Установка и закрепление изделий в сборочно-сварочном оборудовании и оснастке	32	1	2	-	29	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
3.3	Основные конструкции сборочно-сварочной оснастки и методы их расчета	29	1		2	26	ПК-6; ПК-8;	Текущий контроль
Подготовка к промежуточной аттестации		6,7				6,7	ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-1
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен)		2,3					ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-1
Всего за семестр:		288	12	8	8	257,7		
9 семестр								
4	Раздел 4. Элементы проектируемых конструкций							ФОС ТК-4
4.1	Приводы	9	1		2	6	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
4.2	Универсально-сборные приспособления сварочного производства	9	1		2	6	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
4.3	Вспомогательное механическое оборудование. Сварочные приспособления в механизированных и автоматизированных линиях	9	1		2	6	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
5	Раздел 5. Основы системного подхода к проектированию оснастки							ФОС ТК-5
5.1	Автоматизированное проектирование сборочно-сварочных приспособлений	9	1		2	6	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
5.2	Выбор материалов приспособлений и расчет оснастки на прочность	9			2	7	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
6	Раздел 6. Изготовление и обслуживание. Информационное обеспечение							ФОС ТК-6
6.1	Изготовление и обслуживание оснастки	9			1	8	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
6.2	Информационное обеспечение	9			1	8	ПК-6; ПК-8	Текущий контроль
Курсовая работа		34,5	-	-	-	34,5	ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-3
Подготовка к промежуточной аттестации		6,7				6,7	ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-2
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен, курсовая работа)		3,8					ПК-6; ПК-8	ФОС ПА-2 ФОС ПА-3
Всего за семестр:		108	4		12	88,2		
ИТОГО:		396	16	8	20	345,9		