

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 20.10.2021 16:45:59

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64d7dc00329a085e5a993ad1080663082c961114

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

Кафедра Технологии машиностроения и приборостроения

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Р.А. Шамсутдинов
2017 г.
Регистрационный номер 0428.78/17-28



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Технологическая сборочная оснастка»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.02.02**

Направление подготовки: **15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»**

Квалификация: **бакалавр**

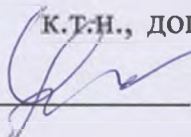

Направленность (профиль) программы: **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

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

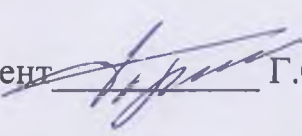
Лениногорск 2017 г.

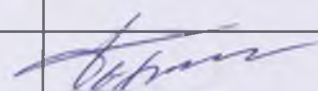
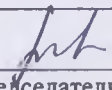

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1000, и в соответствии с рабочим учебным планом направления 15.03.05, 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., доцент  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 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является: овладение знаниями и привитие навыков в области проектирования сборочной оснастки для освоения прогрессивных методов разработки технологических процессов 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 сборочной оснастки;
- изучение конструкций и принципов конструирования приспособлений, применяющихся в машиностроении

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Технологическая сборочная оснастка» 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-4

Предшествующие дисциплины: Теория автоматического управления, Основы физико-технических методов обработки, Электрофизические и электрохимические методы обработки, Управление системами и процессами в машиностроении, Основы управления технологическими системами,

Одновременные дисциплины: Формообразующий инструмент, Производство и проектирование металлорежущих инструментов, Производственная технологическая практика

Последующие дисциплины: Проектирование машиностроительных производств, Автоматизация производственных процессов в машиностроении, Автоматизация технологической подготовки производства, Диагностика и обеспечение безопасности технологических процессов и оборудования, Обработка на станках с числовым программным управлением, Технологическая наладка станков с числовым программным управлением, Металлообрабатывающие станки, Эффективная эксплуатация станков Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

Компетенция: ПК-16

Предшествующие дисциплины: Оборудование машиностроительных производств, Процессы и операции формообразования

Одновременные дисциплины: Формообразующий инструмент, Производство и проектирование металлорежущих инструментов, Производственная технологическая практика

Последующие дисциплины: Технология машиностроения, Метрологическое обеспечение машиностроительных производств, Автоматизация производственных процессов в машиностроении, Оборудование автоматизированных производств, Обработка на станках с числовым программным управлением, Технологическая наладка станков с числовым программным управлением, Программирование станков с числовым программным управлением, Основы программирования автоматизированного оборудования, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта

профессиональной деятельности, Преддипломная практика, 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 ЗЕ	в час	6	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3	108	3	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)	0,89	32	0,89	32
Лекции	0,44	16	0,44	16
Лабораторные работы	0,44	16	0,44	16
Практические занятия				
Самостоятельная работа студента	2,11	76	2,11	76
Проработка учебного материала	2,11	76	2,11	76
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Подготовка к промежуточной аттестации				
Промежуточная аттестация:	зачет			

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:	
	в ЗЕ	в час	7	
			в ЗЕ	в час
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	3	108	3	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)	0,44	16	0,44	16
Лекции	0,22	8	0,22	8
Лабораторные работы	0,22	8	0,22	8
Практические занятия				
Самостоятельная работа студента	2,44	88	2,44	88
Проработка учебного материала	2,44	88	2,44	88
Курсовой проект				
Курсовая работа				
Подготовка к промежуточной аттестации	0,12	4	0,12	4
Промежуточная аттестация:	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-4 – способностью участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа			
Знание (ПК-4З) основ конструкций и расчета средств технологического оснащения машиностроительных производств	Знание основ конструкций и расчета средств технологического оснащения машиностроительных производств для типовых технологических процессов	Знание основ конструкций и расчета средств технологического оснащения машиностроительных производств для типовых и групповых технологических процессов	Знание основ конструкций и расчета средств технологического оснащения машиностроительных производств для типовых, групповых и единичных технологических процессов
Умение (ПК-4У) использовать знания основ конструкций и расчета при разработке средств технологического оснащения, операций технологических процессов	Умение использовать знания основ конструкций и расчета при разработке средств технологического оснащения, операций типовых технологических процессов	Умение использовать знания основ конструкций и расчета при разработке средств технологического оснащения, операций типовых и групповых технологических процессов	Умение использовать знания основ конструкций и расчета при разработке средств технологического оснащения, операций типовых, групповых и единичных технологических процессов
Владение (ПК-4В) методиками проектирования и расчета средств технологического оснащения операций технологических процессов	Владение методиками проектирования и расчета средств технологического оснащения операций типовых технологических процессов	Владение методиками проектирования и расчета средств технологического оснащения операций типовых и групповых технологических процессов	Владение методиками проектирования и расчета средств технологического оснащения операций типовых, групповых и единичных технологических процессов
ПК-16 – способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации			
Знание (ПК-16З) критериев выбора и мероприятий по эффективному использованию технологической оснастки в операциях технологических процессов	Знание критериев выбора и мероприятий по эффективному использованию технологической оснастки в операциях типовых технологических процессов	Знание критериев выбора и мероприятий по эффективному использованию технологической оснастки в операциях типовых и групповых технологических процессов	Знание критериев выбора и мероприятий по эффективному использованию технологической оснастки в операциях типовых, групповых и единичных технологических процессов
Умение (ПК-16У)	Умение применять	Умение применять	Умение применять

<p>применять знания по критериям выбора и мерам эффективного использования технологической оснастки при оснащении операций технологических процессов</p>	<p>знания по критериям выбора и мерам эффективного использования технологической оснастки при оснащении операций типовых технологических процессов</p>	<p>знания по критериям выбора и мерам эффективного использования технологической оснастки при оснащении операций типовых и групповых технологических процессов</p>	<p>знания по критериям выбора и мерам эффективного использования технологической оснастки при оснащении операций типовых, групповых и единичных технологических процессов</p>
<p>Владение (ПК-16В) навыками практической реализации мероприятий по выбору и эффективному использованию технологической оснастки в операциях технологических процессов</p>	<p>Владение навыками практической реализации мероприятий по выбору и эффективному использованию технологической оснастки в операциях типовых технологических процессов</p>	<p>Владение навыками практической реализации мероприятий по выбору и эффективному использованию технологической оснастки в операциях типовых и групповых технологических процессов</p>	<p>Владение навыками практической реализации мероприятий по выбору и эффективному использованию технологической оснастки в операциях типовых, групповых и единичных технологических процессов</p>

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

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1.							ФОС ТК-1
Тема 1. Общие сведения о технологической оснастке	11	2			9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2. Требования к сборочной оснастке и приспособлениям	15	2	4		9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3. Проектирование и модернизация приспособлений	11	2			9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 2.							ФОС ТК-2
Тема 4. Основные схемы базирования и установочные элементы приспособлений. Погрешности установки	14	2	4		8	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 5. Типовые схемы установки (базирования) деталей (заготовок)	10	2			8	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 6. Расчет оснасти на точность	15	2	4		9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 7. Определение сил закрепления элементов конструкции	14	2	4		8	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 3.							ФОС ТК-3
Тема 8. Закрепление деталей. Зажимные механизмы приспособлений	9	1			8	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 9. Расчёт зажимных сил, устройств и приводов	9	1			8	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Зачет						ПК-4, ПК-16	ФОС ПА
Итого:	108	16	16		76		

Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1.						ФОС ТК-1	
Тема 1. Общие сведения о технологической оснастке	11	1			10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2. Требования к сборочной оснастке и приспособлениям	12	1	2		9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3. Проектирование и модернизация приспособлений	11	1			10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 2.						ФОС ТК-2	
Тема 4. Основные схемы базирования и установочные элементы приспособлений. Погрешности установки	12	1	2		9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 5. Типовые схемы установки (базирования) деталей (заготовок)	11	1			10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 6. Расчет оснасти на точность	13	1	2		10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 7. Определение сил закрепления элементов конструкции	13	1	2		10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 3.						ФОС ТК-3	
Тема 8. Закрепление деталей. Зажимные механизмы приспособлений	10,5	0,5			10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 9. Расчёт зажимных сил, устройств и приводов	10,5	0,5			10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Зачет	4					ПК-4, ПК-16	ФОС ПА -
Итого:	108	8	8		88		

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)					
	ПК-4			ПК-16		
	ПК-43	ПК-4У	ПК-4В	ПК-163	ПК-16У	ПК-16В
Раздел 1						
Тема 1. Общие сведения о технологической оснастке	+	+		+		
Тема 2. Требования к сборочной оснастке и приспособлениям	+				+	
Тема 3. Проектирование и модернизация приспособлений	+	+	+	+	+	+
Раздел 2.						
Тема 4. Основные схемы базирования и установочные элементы приспособлений. Погрешности установки	+			+	+	
Тема 5. Типовые схемы установки (базирования) деталей (заготовок)	+	+	+	+	+	+
Тема 6. Расчет оснастки на точность	+		+	+		+
Тема 7. Определение сил закрепления элементов конструкции	+	+		+	+	+
Раздел 3.						
Тема 8. Закрепление деталей. Зажимные механизмы приспособлений	+		+	+		+
Тема 9. Расчёт зажимных сил, устройств и приводов	+	+		+	+	+

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1.

Тема 1. Общие сведения о технологической оснастке

Литература: [1]; [2]; [3].

Введение. Комплексная механизация и автоматизация производства как предпосылка создания сборочных 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, сборочного и контрольно-измерительного оборудования.

Примеры применения оснастки в машиностроении.

Тема 2. Требования к сборочной оснастке и приспособлениям

Литература: [1]; [2]; [3].

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

Выбор приспособлений.

Тема 3. Проектирование и модернизация приспособлений

Литература: [1]; [2]; [3].

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. Техничко-экономическое обоснование при выборе приспособлений

Раздел 2.

Тема 4. Основные схемы базирования и установочные элементы приспособлений.

Погрешности установки

Литература: [1]; [2]; [3].

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 5. Типовые схемы установки (базирования) деталей (заготовок)

Литература: [1]; [2]; [3].

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 6. Расчёт оснасти на точность.

Литература: [1]; [2]; [3].

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

Тема 7. Определение сил закрепления элементов конструкции

Литература: [1]; [2]; [3].

Деформации и напряжения конструкций. Определение сил закрепления элементов 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

Раздел 3.

Тема 8. Закрепление деталей. Зажимные механизмы приспособлений

Литература: [1]; [2]; [3].

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 9. Расчёт зажимных сил, устройств и приводов

Литература: [1]; [2]; [3].

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

2.3 Курсовой проект /курсовая работа

Курсовое проектирование по дисциплине в соответствии с учебным планом не предусмотрено.

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 и хранится на кафедре.

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	Вид оценочных средств	Примечание
1	2	3	4
1.	Раздел 1	ФОС ТК-1	Отчет по лабораторной работе. Текущий контроль дисциплины по первому разделу (ФОС ТК-1)
2.	Раздел 2	ФОС ТК-2	Отчет по лабораторной работе. Текущий контроль дисциплины по второму разделу (ФОС ТК-2)
3	Раздел 3	ФОС ТК-3	Текущий контроль дисциплины по третьему разделу (ФОС ТК-3)

Типовые оценочные средства для текущего контроля:

Тема 1

1. Сформулируйте назначение, перечислите разновидности, опишите структуру и особенности, применяемой в машиностроении технологической оснастки.
2. Как влияет применение приспособлений на производительность и качество изготовления, сборки и контроля детали?
3. Как классифицируются приспособления по назначению?
4. Как классифицируются приспособления по компоновке и универсальности?
5. Какие есть экономические предпосылки для использования приспособлений в различных типах производства?
6. Как выбрать заготовительное оборудование?
7. Как выбрать сборочное оборудование?
8. Как выбрать контрольно-измерительное оборудование?
9. Какое оборудование является вспомогательным?

Тема 2.

Приведите требования к оснастке.

1. Опишите структуру и назначение элементов оснастки.
2. Какое функциональное назначение опорных элементов?
3. Как выбрать сварочное приспособление?
4. Какое функциональное назначение зажимных элементов?

Тема 3.

1. Каков порядок проектирования приспособлений?
2. В чём особенности проектирования сборочных приспособлений?
3. Назовите исходные данные для проектирования.
4. Для чего нужен анализ исходных данных?
5. Охарактеризуйте служебное назначение приспособлений?
6. Для чего нужен технический проект?
7. Как оформляется сборочный чертеж?
8. С какой целью разрабатывают техническое задание на проектирование приспособления?
9. Как проводят расчёты и разработка общего вида приспособлений?

10. Назовите исходные данные, используемые при обосновании конструкции и выборе схемы оснастки.

Тема 4.

1. В чём заключаются принципы установки заготовок в приспособлениях?
2. Охарактеризуйте правило шести точек.
3. Дайте классификацию баз по назначению.
4. Дайте классификацию баз по лишаемым степеням свободы.
5. Дайте классификацию баз по характеру проявления.
6. Как осуществляется выбор баз?
7. Какие погрешности связаны с выбором баз?
8. Как базируются детали главной базой, имеющей форму плоскости?
9. Как базируются детали главной базой, имеющей форму наружной цилиндрической поверхности?
10. Как базируются детали главной базой, имеющей форму цилиндрического отверстия?

Тема 5.

1. Как осуществляется установка детали в приспособление на плоские технологические базы?
2. Как осуществляется установка детали в приспособление на внешнюю цилиндрическую поверхность и перпендикулярную к её оси плоскость?
3. Как осуществляется установка детали в приспособление на внешние цилиндрические поверхности с пересекающимися осями?
4. Как осуществляется установка детали в приспособление на внутреннюю цилиндрическую поверхность и перпендикулярную к её оси плоскость?
5. Как осуществляется установка детали в приспособление на два цилиндрических отверстия с параллельными осями и перпендикулярную к ним плоскость?
6. Как осуществляется установка детали в приспособление на внутренние цилиндрические поверхности с пересекающимися (перекрещивающимися) осями?
7. Как осуществляется установка детали в приспособление на центровые гнёзда и конические фаски?
8. Как осуществляется установка детали в приспособление по зубчатым поверхностям?

Тема 6.

1. Сформулируйте сущность понятия расчётного параметра, требования к этому параметру как векторной величине и подходы к его выбору.
2. Какова общая методика расчёта приспособлений на точность?
3. Какие расчётные факторы используются в точностных расчётах оснастки?
4. Как выбираются и рассчитываются расчётные факторы при расчёте приспособлений на точность?
5. В какой последовательности выполняется расчёт приспособлений на точность?
6. Разберите приведённый пример расчёта на точность и самостоятельно решите подобную задачу по другому варианту обработки заготовки в другом приспособлении с другой схемой установки.
7. Как влияет износостойкость установочных элементов на расчёт точности приспособления и формулирование ТУ на его изготовление и эксплуатацию?
8. Перечислите погрешности, которые влияют на точность приспособлений.
9. Как рассчитываются допуски деталей — звеньев размерных цепей приспособления?

Тема 7.

1. Изложите методику и принципы расчёта сил зажима заготовки (детали) в приспособлении.
2. Какие расчётные факторы используются в силовых расчётах приспособлений.
3. Как осуществляется расчёт потребных зажимных сил из условия несдвигаемости заготовки (детали) при обработке (сборке)?

4. Какие требования предъявляются к месту приложения сил зажима и их направлению для обеспечения минимальной погрешности закрепления заготовки (детали)?
5. Усадочные силы и изменения размеров собранной и сваренной конструкции.
6. Приведите примеры расчета сил зажима для типовых схем закрепления заготовки.

Тема 8

1. Какие зажимные устройства используются в приспособлениях?
2. Какова методика расчёта различных зажимных устройств приспособлений?
3. Как выбираются и используются приводы в приспособлениях?
4. Перечислите элементарные зажимные устройства приспособлений.
5. Какие требования предъявляются к зажимным устройствам?
6. Классификация и функции силовых приводов зажимных устройств оснастки и приспособлений.
7. Какие пневматические приводы зажимных устройств знаете?
8. Что такое гидравлический привод?
9. Какие комбинированные зажимные устройства знаете?
10. Сформулируйте назначение зажимных элементов, требования к ним. Дайте классификацию зажимных устройств.
11. Для чего предназначены приводы и какие их разновидности существуют?

Тема 9.

1. Опишите общую методику силового расчёта приспособлений.
2. Как определяется усилие прижатия различных деталей в решётчатых конструкциях?
3. Как определяется усилие прижатия различных деталей в рамных конструкциях?
4. Какие параметры рассчитываются в пневматических приводах?
5. За счёт чего работает вакуумный привод?
6. Какие магниты используют в магнитных зажимных устройствах?
7. В чём заключается анализ существующих конструкций приспособлений? За счёт чего он осуществляется?
8. Изучите описание рассмотренной в разделе конструкции приспособления.
9. Ознакомьтесь с приведённым примером силового расчёта и самостоятельно выполните силовой расчёт приспособления другой конструкции.

3.2. Оценочные средства для промежуточного контроля

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.

Первый этап: типовые тестовые задания

Пример тестового билета (* - правильный ответ)

**
** Как происходит ориентирование заготовок и деталей в приспособлениях?

1. Ориентирование заготовок и деталей в приспособлениях происходит за счёт ручной установки их базовых поверхностей на установочные элементы.

2. * Ориентирование заготовок и деталей в приспособлениях происходит автоматически за счёт контактирования их базовых поверхностей с установочными элементами.

3. Ориентирование заготовок и деталей в приспособлениях происходит за счёт тщательной выверки их базовых поверхностей на установочных элементах.

4. Ориентирование заготовок и деталей в приспособлениях происходит автоматически за счёт контактирования их базовых поверхностей с установочными элементами с необходимой корректировкой в отдельных случаях.

**
** Как классифицируют приспособления по степени специализации?

1. Специальные, предназначенные для выполнения одной определенной операции при изготовлении конкретных узлов в условиях серийного и массового производства.

2. Переналаживаемые (групповые), служащие для выполнения данной операции для группы однотипных изделий, близких по конструктивно-технологическим параметрам в условиях мелкосерийного производства.

3. Универсальные, предназначенные для выполнения сборочно-сварочных операций в условиях единичного и мелкосерийного производства.

4. Ответы 1 и 3.

5. *Ответы 1-3.

Второй этап: вопросы к зачёту

1. Как классифицируются приспособления по назначению?
2. Как классифицируются приспособления по компоновке и универсальности?
3. Какие есть экономические предпосылки для использования приспособлений в различных типах производства?
4. Как выбрать заготовительное оборудование?
5. Как выбрать сборочно-сварочное оборудование?
6. Как выбрать контрольно-измерительное оборудование?
7. Какое оборудование является вспомогательным?
8. Приведите требования к оснастке.
9. Опишите структуру и назначение элементов оснастки.
10. Какое функциональное назначение опорных элементов?
11. Как выбрать сварочное приспособление?
12. Какое функциональное назначение зажимных элементов?
13. Каков порядок проектирования приспособлений?
14. В чём особенности проектирования сборочно-сварочных приспособлений?
15. Назовите исходные данные для проектирования.
16. Для чего нужен анализ исходных данных?
17. Охарактеризуйте служебное назначение приспособлений?
18. Для чего нужен технический проект?
19. Как оформляется сборочный чертеж?
20. Охарактеризуйте правило шести точек.
21. Дайте классификацию баз по назначению.
22. Дайте классификацию баз по лишаемым степеням свободы.
23. Дайте классификацию баз по характеру проявления.
24. Как осуществляется выбор баз?
25. Какие погрешности связаны с выбором баз?
26. Как базируются детали главной базой, имеющей форму плоскости?
27. Как базируются детали главной базой, имеющей форму наружной цилиндрической поверхности?
28. Как базируются детали главной базой, имеющей форму цилиндрического отверстия?
29. Как осуществляется установка детали в приспособление на внешнюю цилиндрическую поверхность и перпендикулярную к её оси плоскость?
30. Как осуществляется установка детали в приспособление на внешние цилиндрические поверхности с пересекающимися осями?
31. Как осуществляется установка детали в приспособление на внутреннюю цилиндрическую поверхность и перпендикулярную к её оси плоскость?
32. Как осуществляется установка детали в приспособление на два цилиндрических отверстия с параллельными осями и перпендикулярную к ним плоскость?
33. Как осуществляется установка детали в приспособление на внутренние цилиндрические поверхности с пересекающимися (перекрещивающимися) осями?
34. Сформулируйте сущность понятия расчётного параметра, требования к этому параметру как векторной величине и подходы к его выбору.
35. Какова общая методика расчёта приспособлений на точность?

36. Какие расчётные факторы используются в точностных расчётах оснастки?
37. Как выбираются и рассчитываются расчётные факторы при расчёте приспособлений на точность?
38. В какой последовательности выполняется расчёт приспособлений на точность?
39. Разберите приведённый пример расчёта на точность и самостоятельно решите подобную задачу по другому варианту обработки заготовки в другом приспособлении с другой схемой установки.
40. Как влияет износостойкость установочных элементов на расчёт точности приспособления и формулирование ТУ на его изготовление и эксплуатацию?
41. Перечислите погрешности, которые влияют на точность приспособлений.
42. Как рассчитываются допуски деталей — звеньев размерных цепей приспособления?
43. Какие расчётные факторы используются в силовых расчётах приспособлений.
44. Как осуществляется расчёт потребных зажимных сил из условия несдвигаемости заготовки (детали) при обработке (сборке)?
45. Какие требования предъявляются к месту приложения сил зажима и их направлению для обеспечения минимальной погрешности закрепления заготовки (детали)?
46. Усадочные силы и изменения размеров собранной и сваренной конструкции.
47. Какие зажимные устройства используются в приспособлениях?
48. Какова методика расчёта различных зажимных устройств приспособлений?
49. Как выбираются и используются приводы в приспособлениях?
50. Перечислите элементарные зажимные устройства приспособлений.
51. Какие требования предъявляются к зажимным устройствам?
52. Классификация и функции силовых приводов зажимных устройств оснастки и приспособлений.
53. Какие пневматические приводы зажимных устройств знаете?
54. Что такое гидравлический привод?
55. Какие комбинированные зажимные устройства знаете?
56. Сформулируйте назначение зажимных элементов, требования к ним. Дайте классификацию зажимных устройств.
57. Опишите общую методику силового расчёта приспособлений.
58. Как определяется усилие прижатия различных деталей в решётчатых конструкциях?
59. Как определяется усилие прижатия различных деталей в рамных конструкциях?
60. Какие параметры рассчитываются в пневматических приводах?
61. За счёт чего работает вакуумный привод?
62. Какие магниты используют в магнитных зажимных устройствах?
63. В чём заключается анализ существующих конструкций приспособлений? За счёт чего он осуществляется?

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение зачета проводится в два этапа: **тестирование** и **письменное задание**.

Первый этап проводится в виде тестирования.

Тестирование ставит 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 контрольные вопросы.

Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 6

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

РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1.1 Основная литература

1. Блюменштейн, В.Ю. Проектирование технологической оснастки. [Электронный ресурс] / В.Ю. Блюменштейн, А.А. Клепцов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/628/#1>
2. 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>
3. Клепиков В.В. Технологическая оснастка. Станочные приспособления [Электронный ресурс]: учеб. пособие. — Электрон. дан.—М.: ИНФРА-М, 2017. 345 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=765631>

4.1.2. Дополнительная литература

1. Балла О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. [Электронный ресурс]. - СПб: Лань, 2015. - 368 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/99228/#1>
2. Иванов И.С. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении [Электронный ресурс]: Учебное пособие. . — Электрон. дан.—М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 198 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=405031>

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

1. Ухватов Н.Н., Кувшинов П.И. Методические указания к изучению дисциплины «Технологическая оснастка. Казань: КГТУ, 2007.
2. Методические указания к изучению дисциплины «Проектирование станочных приспособлений» /сост. Н.Н. Ухватов, П.И. Кувшинов .- Казань: КГТУ, 2001. – 10 с.
3. Ухватов Н.Н., Кувшинов П.И. Проектирование кондуктора для обработки отверстий, Методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Проектирование станочных приспособлений».- Казань: КГТУ, 2001.- 17 с
4. Большагин Н.П. Технологическая оснастка. [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам. - М.: МГТУ, 2010. - 24 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/52218/#2>

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

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и лабораторных занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному учебнику лекций, ознакомление с будущей темой лабораторных занятий. Работа студента на лабораторных занятиях будет способствовать освоению практических навыков при проектировании технологической оснастки.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподаваемого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на лабораторных занятиях. Освоение методов расчета различных конструктивных параметров при проектировании технологической оснастки обеспечивает практическую разработку конструкций различных приспособлений.

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

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

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1. Базовое образование

Высшее образование в предметной области технологии машиностроения и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области технологии машиностроения, технологическое оснащение машиностроительных производств.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению технологии машиностроения, технологическое оснащение машиностроительных производств, 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 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 технологии машиностроения, технологическое оснащение машиностроительных производств, либо в области педагогики

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 7

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудиторной класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
для лекционных занятий	Учебная аудитория для	- мультимедийный проектор;	

	проведения занятий лекционного типа (Л. 302)	- ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы (шт.), стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя, - учебно – наглядные пособия.	24, 48
для лабораторных занятий	Учебная аудитория (Лаборатория металлорежущих станков) (Л. 4)	- станок 87-25ножовочный (отрезной); - станок NWA-25М(станок заточной); - станок шлифовальный 3Д710В-1; - станок 3Л 63 12976,23 (наждак) - универсальный токарно-винторезный станок мод.СU 325/750; - универсальный вертикально-фрезерный станок мод. OptiBF20 Vario; - шкаф для хранения инструментов и заготовок; - учебные столы , стулья , - учебно – наглядные пособия	1 1 1 1 1 1 1 4, 8
	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л: 301)	- персональный компьютер (графические станции) (шт), включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22”(шт.); -мультимедиа-проектор; - проекционный экран; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные (шт.); - столы учебные (шт.), стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	15, 15, 15, 8, 28
	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер (шт.); - ЖК монитор 19” (шт.); - столы компьютерные (шт.); - учебные столы (шт.), стулья (шт.).	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 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2016 г. № 1000 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		

Таблица 1.1, а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											зачет
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	
5	3 ЗЕ/108	16	16	-	-	-	-	0,3	-	-	75,7	-	зачет
Итого	3 ЗЕ/108	16	16	-	-	-	-	0,3	-	-	75,7	-	зачет

Таблица 1.1, б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											зачет
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	
7	3 ЗЕ/108	8	8	-	-	-	-	0,3	-	-	88	3,7	зачет
Итого	3 ЗЕ/108	8	8	-	-	-	-	0,3	-	-	88	3,7	зачет

Распределение фонда времени по видам занятий (очная форма обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1.							ФОС ТК-1
Тема 1. Общие сведения о технологической оснастке	11	2			9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2. Требования к сборочной оснастке и приспособлениям	15	2	4		9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3. Проектирование и модернизация приспособлений	11	2			9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 2.							ФОС ТК-2
Тема 4. Основные схемы базирования и установочные элементы приспособлений. Погрешности установки	14	2	4		8	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 5. Типовые схемы установки (базирования) деталей (заготовок)	10	2			8	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 6. Расчет оснасти на точность	15	2	4		9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 7. Определение сил закрепления элементов конструкции	14	2	4		8	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 3.							ФОС ТК-3
Тема 8. Закрепление деталей. Зажимные механизмы приспособлений	9	1			8	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 9. Расчёт зажимных сил, устройств и приводов	8,7	1			7,7	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Контактная работа на промежуточной аттестации (зачет)	0,3					ПК-4, ПК-16	ФОС ПА
Итого:	108	16	16		75,7		







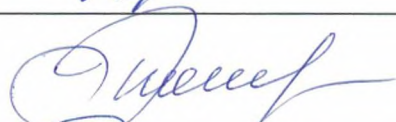
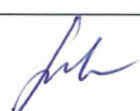
Распределение фонда времени по видам занятий (заочная форма обучения)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1.							ФОС ТК-1

Тема 1. Общие сведения о технологической оснастке	11	1			10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 2. Требования к сборочной оснастке и приспособлениям	12	1	2		9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 3. Проектирование и модернизация приспособлений	11	1			10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 2.							ФОС ТК-2
Тема 4. Основные схемы базирования и установочные элементы приспособлений. Погрешности установки	12	1	2		9	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 5. Типовые схемы установки (базирования) деталей (заготовок)	11	1			10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 6. Расчет оснасти на точность	13	1	2		10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 7. Определение сил закрепления элементов конструкции	13	1	2		10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Раздел 3.							ФОС ТК-3
Тема 8. Закрепление деталей. Зажимные механизмы приспособлений	10,5	0,5			10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Тема 9. Расчёт зажимных сил, устройств и приводов	10,5	0,5			10	ПК-4, ПК-16	Текущий контроль
Подготовка к промежуточной аттестации	3,7				3,7	ПК-4, ПК-16	ФОС ПА -
Контактная работа на промежуточной аттестации (зачет)	0,3					ПК-4, ПК-16	ФОС ПА -
Итого:	108	8	8		91,7		

5.2. Лист утверждения рабочей программы дисциплины (модуля) на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. кафедрой	«Согласовано» председатель УМК филиала
2017/2018		
2018/2019		
2019/2020		
2020/2021		
2021/2022	