Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович
Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 20.10.2021 16:45:58
Уникальный программный ключ:
d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00329a085e3a993ad1[illegible]

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
01 _____ 2017 г.

Регистрационный номер 0428. 78/17-13

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Технология машиностроения»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.06**

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.

ассистент кафедры технологии машиностроения и приборостроения _____ Сыркин С.С.

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. Цели изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у будущих бакалавров мышления, позволяющего проектировать технологические процессы изготовления деталей и сборочных единиц.

1.2. Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- овладеть размерным анализом технологического процесса изготовления деталей с использованием графов; - изучить методы простановки и выполнения размеров, зависимых допусков в конструкторской и технологической документации;
- изучить технологические процессы обработки свободным абразивом;
- овладеть методами расчета сборочных размерных цепей, обеспечивающих (с той или иной доверительной вероятностью) требуемую точность сборочных параметров;
- изучить точностные аспекты сборки некоторых составных частей машин (балансировка роторов, центрирование деталей и сборочных единиц, затяжка резьбовых соединений.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Технология машиностроения» входит в состав вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для освоения технологического процесса изготовления деталей

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

Компетенция: ПК-5

Предшествующие дисциплины: Экономика, Детали машин, Метрология, стандартизация и сертификация, Нормирование точности в машиностроении, Допуски и посадки в машиностроении, Управление системами и процессами в машиностроении, Основы управления технологическими системами

Одновременные дисциплины: Проектирование машиностроительных производств, Экономика машиностроительного производства,

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

Компетенция: ПК-16

Предшествующие дисциплины: Оборудование машиностроительных производств, Процессы и операции формообразования, Технологическая оснастка, Технологическая сборочная оснастка, Формообразующий инструмент, Производство и проектирование металлорежущих инструментов Производственная технологическая практика

Одновременные дисциплины: 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,

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

Компетенция: ПК-20

Предшествующие дисциплины: Экология, Нормирование точности в машиностроении, Допуски и посадки в машиностроении, Управление системами и процессами в машиностроении, Основы управления технологическими системами, Безопасность жизнедеятельности, Производственная технологическая практика

Одновременные дисциплины: Диагностика и обеспечение безопасности технологических процессов и оборудования, Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика,

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			
			7		8	
	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ
Общая трудоемкость дисциплины	324	9	180	5	144	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)	**72**	**2**	**54**	**1,5**	**18**	**0,5**
Лекции	18	0,5	18	0,5		
Лабораторные работы	18	0,5	18	0,5		
Практические занятия	36	1	18	0,5	18	0,5
Самостоятельная работа студента	***252***	***7***	***90***	***2,5***	***126***	***3,5***
Проработка учебного материала	144	4	90	2,5	54	1,5
Курсовой проект	72	2			72	2
Курсовая работа	Не предусмотрена					
Подготовка к промежуточной аттестации	***36***	***1***	***36***	***1***		
Промежуточная аттестация			экзамен		зачет	

Таблица 1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Виды учебной работы	Общая трудоемкость		Семестр:			
			9		10	
	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ	в час	в ЗЕ
Общая трудоемкость дисциплины	**324**	**9**	**216**	**6**	**108**	**3**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторные занятия)	***38***	***1,06***	***26***	***0,72***	***12***	***0,33***
Лекции	14	0,39	14	0,39		
Лабораторные работы	12	0,33	12	0,33		
Практические занятия	12	0,33			12	0,33
Самостоятельная работа студента	***273***	***7,58***	***181***	***5,03***	***92***	***2,56***
Проработка учебного материала	185	5,14	165	4,58	20	0,56
Курсовой проект	72	2			72	2

Курсовая работа	Не предусмотрена					
Контрольная работа	16	0,44	16	0,45		
Подготовка к промежуточной аттестации	***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-5 – способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлении законченных проектно-конструкторских работ			
Знание (ПК-5З)	Знание общих правил оформления рабочих чертежей деталей (указания на рабочих чертежах точности размеров, формы, взаимного расположения, шероховатости поверхностей, общих допусков размеров, позиционных и зависимых допусков. Знание общих правил оформления операционных эскизов	Знание общих правил оформления чертежей, рекомендаций по назначению посадок гладких соединений, подшипниковых посадок, способов центрирования деталей шлицевых соединений, Знание общих правил оформления операционных эскизов	Знание общих правил оформления чертежей, рекомендаций по назначению посадок гладких соединений, подшипниковых посадок, способов центрирования деталей шлицевых соединений, рекомендаций точности размеров, формы, расположения и шероховатости поверхностей Знание общих правил оформления операционных эскизов
Умение (ПК-5У)	Умение оформлять рабочие и сборочные чертежи в соответствии с ЕСКД. технологическую документацию в соответствии с ЕСТД Владение информацией стандартов ОНВ (включая стандарты ЕСДП) и рекомендаций по назначению полей допусков общего применения и рекомендуемых посадок.	Умение оформлять рабочие и сборочные чертежи в соответствии с ЕСКД. технологическую документацию в соответствии с ЕСТД Владение информацией стандартов ОНВ (включая стандарты ЕСДП) и рекомендаций по назначению полей допусков общего применения и рекомендуемых посадок). Использование (согласно стандартам) рекомендаций по нормированию точности размеров, формы расположения и шероховатости поверхностей	Умение оформлять конструкторскую и технологическую документацию в соответствии с требованиями стандартов, назначать номинальные размеры, нормировать точность размеров (согласно ЕСДП), точность формы и расположения поверхностей (согласно рекомендуемым уровням относительной геометрической точности деталей) и назначать допуски показателей шероховатости поверхностей (в зависимости от условий их работы)
Владение (ПК-5В)	Владеть способностью оформлять рабочие и сборочные чертежи в соответствии с ЕСКД. технологическую документацию в соответствии с ЕСТД	Владеть способностью оформлять рабочие и сборочные чертежи в соответствии с ЕСКД. технологическую документацию в соответствии с ЕСТД. Владеть способностью использовать (согласно стандартам) рекомендаций	Владеть способностью оформлять конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов, технологическую документацию в соответствии с ЕСТД назначать номинальные

		по нормированию точности размеров, формы, расположения и шероховатости поверхностей	размеры, нормировать точность размеров (согласно ЕСДП), точность формы и расположения поверхностей (согласно рекомендуемым уровням относительной геометрической точности деталей) и назначать допуски показателей шероховатости поверхностей (в зависимости от условий их работы)
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)	Знать особенности разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления типовых деталей машин.Знать информационные технологии для процессов типовых деталей выполнения мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчётов параметров технологических машин.Знать технологии обработки свободным абразивом.	Знать особенности разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления основных деталей машин в условиях автоматизированного производства.Знать информационные технологии для выполнения мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчётов параметров технологических процессов деталей машин в условиях автоматизированного производства. Знать технологии обработки свободным абразивом.	Знать особенности разработки и внедрения оптимальных технологий изготовления деталей машин в условиях единичного, серийного и массового производств.Знать информационные технологии для выполнения мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчётов параметров технологических процессов процессовизготовления деталей машин в условиях единичного, серийного и массового производств. Знать технологии обработки свободным абразивом.
Умение (ПК-16У)	Уметь применять знания при проектировании оптимальных маршрутных и операционных технологических процессов изготовления типовых деталей машин.Уметь проводить размерный анализ технологического прцесса с использованием	Уметь применять знания при проектировании оптимальных маршрутных и операционных технологических процессов изготовления основных деталей машин в условиях автоматизированного производства. Уметь проводить размерный анализ технологического процесса с использованием графов Уметь использовать информационные технологии для выполнения	Уметь применять знания при проектировании оптимальных маршрутных и операционных технологических процессов изготовления деталей машин в условиях единичного, серийного и массового производств. Уметь проводить размерный анализ технологического процесса с использованием графов. Уметь использовать информационные

	графов. Уметь использовать информационные технологии для процессов типовых деталей выполнения мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчётов параметров технологических машин Уметь выбирать технологии обработки свободным абразивом.	мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчётов параметров технологических процессов деталей машин в условиях автоматизированного производства. Уметь выбирать технологии обработки свободным абразивом.	технологии для выполнения мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчётов параметров технологических процессов процессовизготовления деталей машин в условиях единичного, серийного и массового производств. Уметь выбирать технологии обработки свободным абразивом.
Владение (ПК-16В)	Владеть способностью проектировать оптимальные маршрутные и операционные технологических процессов изготовления типовых деталей машин. Владеть методикой проведения размерного анализа технологического прцесса с использованием графов. Владеть способностью использовать информационные технологии для процессов типовых деталей выполнения мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчётов параметров технологических машин. Владеть способностью проектировать технологии обработки	Владеть способностью проектировать оптимальные маршрутные и операционные технологические процессов изготовления основных деталей машин в условиях автоматизированного производства. Владеть методикой проведения размерного анализа технологического прцесса с использованием графов. Владеть способностью использовать информационные технологии для выполнения мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчётов параметров технологических процессов деталей машин в условиях автоматизированного. Владеть способностью проектировать технологии обработки свободным абразивом.	Владеть способностью проектировать оптимальные маршрутные и операционные технологических процессов изготовления деталей машин в условиях единичного, серийного и массового производств. Владеть методикой проведения размерного анализа технологического прцесса с использованием графов. Владеть способностью использовать информационные технологии для выполнения мероприятий по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчётов параметров технологических процессов изготовления деталей машин в условиях единичного, серийного и массового производств. Владеть способностью проектировать технологии обработки свободным абразивом.

	свободным абразивом.		
ПК-20 - способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств			
Знание (ПК-20З)	Знать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности при производстве типовых деталей и элементарных конструкций	Знать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности в условиях автоматизированного производства	Знать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности в условиях единичного, серийного и массового производства
Умение (ПК-20У)	Уметь разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности при производстве типовых деталей и элементарных конструкций	Уметь разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности в условиях автоматизированного производства	Уметь разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности в условиях единичного, серийного и массового производства
Владение (ПК-20В)	Владеть способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической	Владеть способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности в условиях автоматизированного производства	Владеть способностью разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности в условиях единичного, серийного и массового производства

	безопасности при производстве типовых деталей и элементарных конструкций		

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/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб	пр. зан	сам. раб		
Раздел 1. Размерный анализ ТП обработки деталей							ФОС ТК-1
Тема 1.1.Расчёт осевых операционных размеров с использованием графов	19	2	12		5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.2.Расчёт диаметральных размеров без учёта радиальных биений	6,5	0,5	2		4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.3 .Общие методы простановки конструкторских и операционных размеров	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.4. Простановка конструкторских и операционных размеров у деталей, часть поверхностей которых после заготовительной операции не обрабатывается	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.5.Условия базирования заготовки на два цилиндрических отверстия	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.6.Зависимые допуски	6	1			5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Раздел 2. Обработка свободным абразивом							ФОС ТК-2
Тема 2.1.Ультразвуковая обработка материалов	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.2. Вибрационная обработка материалов	5	1			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.3. Магнитноабразивная обработка материалов и другие виды	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.4. Основные понятия и определения	5	1			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.5. Обеспечение точности объекта сборки	10	1		4	5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Раздел 3. Расчет сборочных размерных цепей							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Основные сведения о сборочных размерных цепях	6	1			5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.2. Расчет сборочных размерных цепей методом максимума-минимума	7	1		2	4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.3. Расчет сборочных размерных цепей вероятностным методом	8	1		2	5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.4. Сборка методом полной и неполной взаимозаменяемости	10,5	1,5		4	5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.5. Сборка методом групповой взаимозаменяемости	9,5	0,5		4	5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль

Тема 3.6. Сборка методом регулирования сборочного параметра	7,5	0,5		2	5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.7. Сборка методом пригонки (или подбора) компенсатора	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.8. Балансировка ротора	5	1			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.9. Контроль усилия затяжки резьбовых соединений	7	1	2		4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.10. Центрирование цилиндрических поверхностей деталей и сборочных единиц при сборке изделий	5	1	2		2	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Всего за семестр	180	18	18	18	90		
Экзамен	36					ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС ПА-1
Всего за семестр	180	18	18	18	90		
Раздел 1. Размерный анализ ТП обработки деталей							
Тема 1.1.Расчёт осевых операционных размеров с использованием графов	2			1	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 1.2.Расчёт диаметральных размеров без учёта радиальных биений	2			1	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 2. Методы простановки и выполнения размеров							
Тема 2.1.Общие методы простановки конструкторских и операционных размеров	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.2.. Простановка конструкторских и операционных размеров у деталей, часть поверхностей которых после заготовительной операции не обрабатывается	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.3.Условия базирования заготовки на два цилиндрических отверстия	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.4.Зависимые допуски	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 3. Обработка свободным абразивом							
Тема 3.1.Ультразвуковая обработка материалов	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 3.2. Вибрационная обработка материалов	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 3.3Магнитноабразивная обработка материалов и другие виды	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 4. Общие понятия о сборке							
Тема 4.1. Основные понятия и определения	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 5. Точность сборочных параметров							
Тема 5.1. Обеспечение точности объекта сборки	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 6. Расчет сборочных размерных цепей							
Тема 6.1. Основные сведения о сборочных размерных цепях	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта

Тема 6.2. Расчет сборочных размерных цепей методом максимума-минимума	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 6.3. Расчет сборочных размерных цепей вероятностным методом	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 7. Методы сборки, обеспечивающие достижение заданной точности сборочных параметров							
Тема 7.1. Сборка методом полной и неполной взаимозаменяемости	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 7.2. Сборка методом групповой взаимозаменяемости	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 7.3. Сборка методом регулирования сборочного параметра	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 7.4. Сборка методом пригонки (или подбора) компенсатора	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Курсовой проект	72				72	ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС-ПА2
Зачёт							ФОС-ПА2
Всего за семестр	144			18	126		
Итого	324	18	18	36	216		

Таблица 3б

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/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб	пр. зан	сам. раб		
Раздел 1. Размерный анализ ТП обработки деталей							ФОС ТК-1
Тема 1.1.Расчёт осевых операционных размеров с использованием графов	14	1	6		7	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.2.Расчёт диаметральных размеров без учёта радиальных биений	13,5	0,5	6		7	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.3 .Общие методы простановки конструкторских и операционных размеров	7,5	0,5			7	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.4. Простановка конструкторских и операционных размеров у деталей, часть поверхностей которых после заготовительной операции не обрабатывается	7,5	0,5			7	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.5.Условия базирования заготовки на два цилиндрических отверстия	7,5	0,5			7	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.6.Зависимые допуски	7	1			6	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль

Раздел 2. Обработка свободным абразивом							ФОС ТК-2
Тема 2.1.Ультразвуковая обработка материалов	8,5	0,5			8	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.2. Вибрационная обработка материалов	9	1			8	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.3. Магнитноабразивная обработка материалов и другие виды	8,5	0,5			8	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.4. Основные понятия и определения	9	1			8	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.5. Обеспечение точности объекта сборки	8,5	0,5			8	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Раздел 3. Расчет сборочных размерных цепей							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Основные сведения о сборочных размерных цепях	8,5	0,5			8	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.2. Расчет сборочных размерных цепей методом максимума-минимума	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.3. Расчет сборочных размерных цепей вероятностным методом	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.4. Сборка методом полной и неполной взаимозаменяемости	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.5. Сборка методом групповой взаимозаменяемости	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.6. Сборка методом регулирования сборочного параметра	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.7. Сборка методом пригонки (или подбора) компенсатора	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.8. Балансировка ротора	11	1			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.9. Контроль усилия затяжки резьбовых соединений	13	1	2		10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.10. Центрирование цилиндрических поверхностей деталей и сборочных единиц при сборке изделий	13	1	2		10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Всего за семестр	207	14	12		181		
Экзамен	9						ФОС ПА-1
Всего за семестр	216	14	12		181		
Раздел 1. Размерный анализ ТП обработки деталей							
Тема 1.1.Расчёт осевых операционных размеров с использованием графов	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 1.2.Расчёт диаметральных размеров без учёта радиальных биений	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 2. Методы простановки и выполнения размеров							
Тема 2.1.Общие методы простановки конструкторских и операционных размеров	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.2.. Простановка конструкторских и операционных размеров у деталей, часть поверхностей которых после заготовительной операции не обрабатывается	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.3.Условия базирования заготовки на два цилиндрических отверстия	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.4.Зависимые допуски	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового

							проекта
Раздел 3. Обработка свободным абразивом							
Тема 3.1.Ультразвуковая обработка материалов	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 3.2. Вибрационная обработка материалов	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 3.3Магнитноабразивная обработка материалов и другие виды	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 4. Общие понятия о сборке							
Тема 4.1. Основные понятия и определения	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 5. Точность сборочных параметров							
Тема 5.1. Обеспечение точности объекта сборки	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 6. Расчет сборочных размерных цепей							
Тема 6.1. Основные сведения о сборочных размерных цепях	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 6.2. Расчет сборочных размерных цепей методом максимума-минимума	2			1	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 6.3. Расчет сборочных размерных цепей вероятностным методом	2			1	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 7. Методы сборки, обеспечивающие достижение заданной точности сборочных параметров							
Тема 7.1. Сборка методом полной и неполной взаимозаменяемости	2			1	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 7.2. Сборка методом групповой взаимозаменяемости	2			1	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 7.3. Сборка методом регулирования сборочного параметра	3			1	2	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 7.4. Сборка методом пригонки (или подбора) компенсатора	3			1	2	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Курсовой проект	72				72	ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС-ПА2
Зачёт	4						
Всего за семестр	108			12	92		
Итого	324	14	12	12	273		

Таблица 4

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)								
	ПК-16			ПК-20			ПК-5		
	ПК-16З	ПК-16У	ПК-16В	ПК-20З	ПК-20У	ПК-20В	ПК-5З	ПК-5У	ПК-5В
Семестр 1									

Раздел 1. Размерный анализ ТП обработки деталей									
Тема.1.1	+				+				+
Тема.1.2			+			+		+	
Тема.1.3		+		+			+		
Тема.1.4	+				+				+
Тема.1.5			+			+		+	
Тема.1.6		+		+			+		
Раздел 2. Обработка свободным абразивом									
Тема 2.1		+			+				+
Тема 2.2	+			+			+		
Тема 2.3		+				+			
Тема 2.4			+					+	
Тема 2.5		+		+			+		
Раздел 3. Расчет сборочных размерных цепей									
Тема 3.1.		+			+				+
Тема 3.2.				+		+			
Тема 3.3.	+		+					+	
Тема 3.4.		+			+				+
Тема 3.5.				+		+			
Тема 3.6.	+		+					+	
Тема 3.7.		+			+				+
Тема 3.8.				+		+			
Тема 3.9.	+		+					+	
Тема 3.10.		+			+				+
Семестр 2									
Раздел 1. Размерный анализ ТП обработки деталей									
Тема 1.1.	+		+					+	
Тема 1.2.		+			+				+
Раздел 2. Методы простановки и выполнения размеров									
Тема 2.1.	+		+					+	
Тема 2.2.		+			+				+
Тема 2.3.				+		+			
Тема 2.4.	+		+					+	
Раздел 3. Обработка свободным абразивом									
Тема 3.1.	+		+					+	
Тема 3.2.		+			+				+
Тема 3.3.				+		+			
Раздел 4. Общие понятия о сборке									
Тема 4.1.		+		+	+			+	
Раздел 5. Точность сборочных параметров									
Тема 5.1.		+	+			+		+	
Раздел 6. Расчет сборочных размерных цепей									
Тема 6.1.	+		+					+	
Тема 6.2.		+			+				+
Тема 6.3.				+		+			
Раздел 7. Методы сборки, обеспечивающие достижение заданной точности									
Тема 7.1.	+		+					+	
Тема 7.2		+			+				+
Тема 7.3.				+		+			
Тема 7.4.	+		+					+	

2.2. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Размерный анализ технологического процесса обработки деталей

Тема 1.1 Расчёт осевых операционных размеров с использованием графов

Определения, структура припуска при обработке плоской поверхности. Вывод общей и частной формул определения номинального припуска. Пример определения операционных размеров и припусков на основе расчетно-статистического метода. Эскиз совмещенных переходов (ЭСП), размерные цепи. Графы и их использование для размерного анализа технологических процессов. Производный, исходный, совмещенный графы. Оптимизация технологического процесса на основе размерного анализа.

Литература: [1], [2]

Тема 1.2. Расчёт диаметральных размеров без учёта радиальных биений

Определения, структура припуска при обработке поверхности вращения без учета радиального биения. Вывод общей и частной формул определения номинального припуска.

Литература: [1], [2]

Тема 1.3. Общие методы простановки конструкторских и операционных размеров

Цепной, координатный, комбинированный методы простановки размеров. Сопоставительный анализ по точности. Примеры.

Литература: [1], [2]

Тема 1.4. Простановка конструкторских и операционных размеров у деталей, часть поверхностей которых после заготовительной операции не обрабатывается

Литература: [1], [2]

Тема 1.5.Условия базирования заготовки на два цилиндрических отверстия

Схема базирования заготовки на два цилиндрических отверстия с параллельными осями и плоскости перпендикулярной этим осям. Условия базирования на короткие и длинные цилиндрические пальцы. Соотношения и взаимозависимость геометрических параметров детали и приспособления. Применение ромбического пальца, расчёт его размеров. Точность обработки деталей при данной схеме базирования.

Литература: [1], [2]

Тема 1.6. Зависимые допуски

Зависимые допуски, применение их в машиностроении, преимущества использования. Расчёт зависимых допусков в прямоугольных и полярных координатах. Простановка зависимых допусков в конструкторских и технологических документах. Примеры.

Литература: [1], [2]

Раздел 2. Обработка свободным абразивом

Тема 2.1. Ультразвуковая обработка материалов

Ультразвуковая обработка материалов (УЗО). Основы УЗО, волновые процессы, стоячие волны. Схема размерной УЗО. Обрабатываемые материалы, технологические возможности, область применения.

Литература: [1], [2]

Тема 2.2. Вибрационная обработка материалов

Вибрационная обработка материалов. Основы теории вибрационной техники. Уравнение колебательного движения. Дорезонансный, резонансный, зарезонансный режимы колебательных движений. Вибрационные станки для обработки деталей. Принципы работы и конструкции. Основные узлы и детали: рабочие камеры, вибраторы, упругие элементы, станины, привод. Технология вибрационной обработки.

Литература: [1], [2]

Тема 2.3 Магнитноабразивная обработка материалов и другие виды

Магнитно–абразивная обработка (МАО). Физическая сущность метода. Классификация и схемы МАО. Применяемые абразивные материалы, керменты. Магнитные поля и магнитные силы, реализуемые при МАО. Оборудование, индукторы. Технологические показатели.

Галтовка. Сущность метода, область применения, оборудование, режимы обработки, технологические показатели.

Центробежно–планетарная обработка. Кинематическая схема, планетарный механизм, режимы обработки.

Турбо–абразивная обработка. Схема, принцип работы, область применения, технологические показатели.

Струйно–гидроабразивная обработка. Схема, принцип работы, область применения, технологические показатели.

Экструзионно–абразивная обработка. Схема, принцип работы, область применения, технологические показатели.

Центробежно–ротационная обработка. Схема, физическая сущность метода. Силы, определяющие характер движения рабочей среды с обрабатываемыми деталями. Режимы, технологические показатели, область применения.

Литература: [1], [2]

Тема 2.4.

Тема 2.5.

Раздел 3. Расчет сборочных размерных цепей

Тема 3.1. Основные сведения о сборочных размерных цепях

Основные понятия и определения. Задачи, решаемые с помощью сборочных размерных цепей. Методы расчета сборочных размерных цепей

Литература: [3]

Тема 3.2. Расчет сборочных размерных цепей методом максимума-минимума

Основные соотношения сборочных размерных цепей, рассчитываемых этим методом.

Решение обратной задачи при расчете сборочных размерных цепей методом максимума-минимума. Решение прямой задачи при расчете сборочных размерных цепей методом максимума-минимума (способом равных допусков и способом назначения допусков одного квалитета).

Литература: [1], [2]

Тема 3.3. Расчет сборочных размерных цепей вероятностным методом

Физико-математическая модель, закладываемая в расчет сборочных размерных цепей вероятностным методом. Основные соотношения сборочных размерных цепей, рассчитываемых этим методом. Решение обратной задачи при расчете сборочных размерных цепей вероятностным методом. Вероятность выхода ожидаемых значений замыкающего звена за пределы его поля допуска (процент риска производимых расчетов).

Решение прямой задачи при расчете сборочных размерных цепей вероятностным методом (способом равных допусков и способом назначения допусков одного квалитета). Оценка процента риска таких расчетов, производимых методом максимума-минимума и вероятностным методом.

Литература: [1], [2]

Тема 3.4. Сборки методом полной и неполной взаимозаменяемости

Сборка методом полной взаимозаменяемости. Условие, обеспечивающее сборку изделия методом полной взаимозаменяемости. Преимущества и недостатки такой сборки.

Сборка методом неполной взаимозаменяемости. Условие, обеспечивающее сборку изделия методом неполной взаимозаменяемости. Преимущества и недостатки такой сборки.

Литература: [1], [2]

Тема 3.5. Сборка методом групповой взаимозаменяемости

Сборка методом групповой взаимозаменяемости (селективная сборка), ее сущность. Основные особенности селективной сборки. Достоинства и примеры применения такой сборки.

Литература: [1], [2]

Тема 3.6. Сборка методом регулирования сборочного параметра

Сборка методом регулирования сборочного параметра, ее особенности и примеры применения.

Литература: [1], [2]

Тема 3.7. Сборка методом пригонки (или подбора) компенсатора

Сборка методом пригонки (или подбора) компенсатора. Точностные особенности и примеры применения такой сборки.

Литература: [1], [2]

Тема 3.8 Балансировка роторов

Неуравновешенность ротора – главный источник вибраций двигателя. Дисбаланс как количественная оценка степени неуравновешенности ротора. Источники неуравновешенности ротора. Балансировка ротора, ее сущность. Статическая балансировка ротора. Недостаточная точность статической балансировки ротора. Повышение точности статической балансировки ротора способом обхода контрольным грузом.

Литература: [1], [2]

Тема 3.9. Контроль усилия затяжки резьбовых соединений

Затяжка с контролем крутящего момента на ключе. Затяжка с контролем угла поворота гайки. Затяжка с контролем удлинения болта.

Литература: [1], [2]

Тема 3.10.

Центрирование цилиндрических поверхностей деталей и сборочных единиц при сборке изделия

Центрирование цилиндрических поверхностей – это совмещение их осей. Показатели, характеризующие точность совмещения осей цилиндрических поверхностей. Способы центрирования, применяемые на производстве. Измерение радиального биения и его регулирование.

Литература: [1], [2]

Раздел 1. Размерный анализ ТП обработки деталей

Раздел 2 Методы простановки и выполнения размеров

Раздел 3. Обработка свободным абразивом

Раздел 4. Общие понятия о сборке

Раздел 5. Точность сборочных параметров

Раздел 6. Расчет сборочных размерных цепей

Раздел 7. Методы сборки, обеспечивающие достижение заданной точности сборочных параметров

2.1. Курсовой проект / курсовая работа

Типовая тема: Выбор метода сборки по результатам расчета сборочной размерной цепи сборочной единицы.

Цель курсового проекта – научить студента выбирать метод сборки сборочной единицы.

Чертеж общего вида сборочной единицы (с указанным на нем сборочным параметром) студенту выдается. Выбор метода сборки производится на основании расчета сборочной размерной цепи, замыкающим звеном которой является заданный сборочный параметр. Курсовой проект включает в себя выполнение следующих разделов:

1. Оформление чертежа общего вида.

2. Составление сборочной размерной цепи, замыкающим звеном которой является заданный в задании сборочный параметр (зазор, межцентровое расстояние или какой-то другой размер).

3. Расчет сборочной размерной цепи:

- методом, обеспечивающим 100 %-ную взаимозаменяемость деталей при сборке сборочной единицы;
- методом, обеспечивающим неполную взаимозаменяемость деталей при сборке сборочной единицы (с процентом риска 0,27 %).

4. Сравнение результатов расчетов сборочной размерной цепи, полученных в п.3.

5. Выбор метода сборки сборочной единицы и обоснование этого выбора.

6. Выполнение упрощенных эскизов рабочих чертежей деталей, размеры которых входят в сборочную размерную цепь.

7. Оформление рабочего чертежа одной из деталей, эскизы которых выполнены согласно п.6.

При выполнении курсового проекта необходимо руководствоваться методическими указаниями, учебным пособием и справочником.

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.	Размерный анализ ТП обработки деталей	ФОС ТК-1	Отчет о выполнении лабораторной работы Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-1)
2.	Обработка свободным абразивом	ФОС ТК-2	Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-2)
3.	Расчет сборочных размерных цепей	ФОС ТК-3	Отчет о выполнении лабораторной работы Тест текущего контроля дисциплины по первому разделу (модулю) (ФОС ТК-3)

Типовые оценочные средства для текущего контроля:

ФОС ТК-1

Какими свойствами обладает граф-дерево?

Какие ошибки в ТП могут выявлены по производному графу?

ФОС ТК-2

br>Как проставлены размеры при цепном методе?

Как дорабатываются изделия при использовании зависимых допусков?

Тест ФОС ТК-3

Что является инструментов при выполнении операции галтовки?

Как расположен вибратор в ВУ тороидного типа?

Примеры тестов:

 Сравниваются по точности три основные метода контроля усилия затяжки резьбового соединения. Какой влияющий фактор оказывает наибольшее влияние на точность контроля усилия затяжки?

 Целью расчета сборочной размерной цепи является _____

Вопросы по самостоятельной работе

1. Методика построения производного графа
2. Анализ размерных цепей с помощью графов
3. Оптимизация технологического процесса на основе размерного анализа.
4. Простановка размеров при наличии настроечной базы
5. Простановка размеров и зависимых допусков в технологической документации
6. Схема простановки конструкторских и технологических размеров, когда часть поверхностей заготовки не обрабатывается.
7. Схема размерной УЗО
8. Технология вибрационной обработки
9. Галтовка. Сущность метода, область применения
10. Что понимается под технологическим процессом сборки?

11. Из чего складывается сборочная единица?
12. Сборочные базы, их назначение и разновидности.
13. В чем суть селективной сборки? Что обеспечивает такая сборка? Когда она применяется?
14. Чем вызвана необходимость проводить сборку методом регулирования?
15. Какие неприятности вызывает работа неуравновешенного ротора?
16. Что вызывает вибрацию опор, в которые установлен неуравновешенный ротор?
17. В чем суть балансировки ротора?
18. Каковы основные методы контроля усилия затяжки резьбовых соединений?

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.

Берутся из тестов текущего контроля

Второй этап: вопросы к комплексному заданию –

Теоретические навыки: Берутся из вопросов текущего контроля

Практические навыки: решение задачи из билета

Примеры типовых задач:

1.По плану обработки детали разработать эскиз совмещённых переходов (ЭСП).

2.По ЭСП разработать производный, исходный, совмещённый графы.

3. По ЭСП разработать размерные цепи.

4.По совмещённому графу разработать размерные цепи.

5. Дано: Чертеж детали, фрагмент плана обработки. Определить выдерживается ли конструкторский размер, который не является операционным.

6.Дан чертёж сборочной единицы. По имеющейся размерной цепи определить и рассчитать замыкающееся звено.

7.Рассчитать данную сборочную размерную цепь вероятностным методом способом назначения одного квалитета. Законы распределения составляющих звеньев размерной цепи не известны

3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины проведение экзамена 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 и выполнение практического задания.

1.4. Критерии оценки промежуточной аттестации

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

Таблица 5

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. Бурчаков Ш.А. Технология машиностроения: учебное пособие [Электронный ресурс] / Ш.А. Бурчаков. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2015. – 228 с. ISBN 978-5-7579-2061-0. - Режим доступа: http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2671/694.pdf/index.html

2. Маталин А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - СПб: Лань, 2016. - 512 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/71755/#1

4.1.2 Дополнительная литература

1. Технология машиностроения: учебник / Лебедев ЛВ и др.- М: ИЦ «Академия», 2008.- 528 с.- Доп. МОиН РФ.

2. Ковшов А.Н. Технология машиностроения. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - СПб: Лань, 2016. - 320 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/86015/#1

3. Коломейченко А. В., Кравченко И. Н., Титов Н.В., Тарасов В.А. Технология машиностроения. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - СПб: Лань, 2015. - 272 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/67470/#1

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

1. Ухватов НН Расчет операционных размеров: методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу "Технология машиностроения". - Казань: КГТУ, 2011.

2. Методические указания к изучению дисциплины «Технология машиностроения» (Специальная часть) / Казан. гос.техн.ун-т; Сост.: Н.Н. Ухватов, П.И. Кувшинов. - Казань, 2006.

3. Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс].- Электрон. дан. - СПб: Лань, 2016. - 352 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/71767/#1

4. Ибатуллин В.И. Конспект лекций по дисциплине Технология машиностроения [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - Казань, 2014. - 83 с. - Режим доступа: http://e-library.kai.ru/reader/hu/flipping/Resource-2464/535.pdf/index.html

5. Лебедев Л.В. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учебное пособие.- Старый Оскол, 2010. - 424 с. - Доп. МОиН

6. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: учебное пособие / под общ.ред. В.И. Аверченкова. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 304 с.- Доп. МО РФ

7. Электронный курс «Технология машиностроения» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:
https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_290413_1&course_id=_14121_1

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

Успешное освоение материала студентами обеспечивается посещением лекций и практических занятий, написанием конспекта по темам самостоятельной работы. Прочтение будущей лекции по электронному конспекту лекций, ознакомление с будущей темой практических занятий. Работа студента при проведении расчетов будет способствовать освоению практических навыков по нормированию расхода материальных ресурсов.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Успешное освоение материала обеспечивается тесной связью теоретического материала, преподносимого на лекциях и теоретико-экспериментальной работой студентов на практических занятиях.

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

1 Справочник технолога-машиностроителя. В 2 т. Т.1 / Под ред. А.М. Дальского и др. - М.: Машиностроение, 2001. -912 с.

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.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по технологии машиностроения, 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 предметной области на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее предметной области, либо в области педагогики

4.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для реализации учебного процесса по дисциплине Технология машиностроения требуется следующее материально-техническое обеспечение:

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
для лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К. 202)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы (шт.), - стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя, - учебно – наглядные пособия.	22, 22
для лабораторных занятий	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (Лаборатория мини габаритных станков с ЧПУ) (Л. 6)	- гибкая производственная система с компьютерным управлением на базе двух станков с компьютерным управлением (программный продукт CNC) и учебного робота (ГПС1): - настольный токарный станок с ЧПУ; - настольный сверлильно-фрезерный станок с ЧПУ; - учебный робот с электромеханическим управлением; - персональный компьютер с ж/к монитором и установленным лицензионным программным обеспечением; - стеллаж-накопитель заготовок; - компьютерный имитатор ГПС. - гибкий производственный модуль на базе мини-габаритных токарного и фрезерного станков с ЧПУ: - мини-габаритный многофункциональный высокооборотный, вертикально-фрезерный станок с ЧПУ; - мини-габаритный токарно-патронный станок с ЧПУ. Персональный компьютер для подготовки управляющих программ. - предустановленное программное обеспечение в следующем составе и характеристики: CAD/ CAM/ CAPP система ADEM-VX вер. 9.0; - столы для оборудования; - учебные столы (шт.), стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	6, 12
для практических занятий	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;	15, 15,

		- столы компьютерные (шт.); - столы учебные (шт.), стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	15, 8, 28
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (К. 114)	- учебные столы (шт.), стулья (шт.); - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.	12, 24
	Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнение курсовых работ) (Л. 208)	- набор чертежных измерительных инструментов; - учебные столы (шт.), стулья; (шт.) - доска; - учебно – наглядные пособия.	15, 30
	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.	4.2.3	19.03.18	Добавить в Программное обеспечение: - Учебный комплект Вертикаль 2014		
6.	4.2.1	01.10.2018	Дополнить: Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ»		
7.	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»		
8.	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.		
9.	1.4	01.07.2019	Таблицы 1а и 1б читать в редакции Приложения 1		
10.	2.1	01.07.2019	Таблицы 3а и 3б читать в редакции Приложения 2		
11.	4.2.1	04.09.2019	Исключить: ibook.ru - Электронно-библиотечная система Айбукс		

Приложение 1

Таблица 1.1, *а*

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	5ЗЕ/180	16	16	16	-	-	2	0,3	-	-	96	33,7	экзамен
8	4ЗЕ/144	-	-	16	-	2	-	0,3	-	70	55,7	-	зачет, курсовой проект
Итого	**9 ЗЕ/324**	**16**	**16**	**32**	**-**	**2**	**2**	**0,6**	**-**	**70**	**151,7**	**33,7**	

Таблица 1.1, б

Объем дисциплины (модуля) для заочной 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
9	6ЗЕ/216	12	8	-	-	-	2	0,3	-	-	187	6,7	экзамен
10	3ЗЕ/108	-	-	8	-	2	-	0,3	-	70	24	3,7	зачет, курсовой проект
Итого	**9 ЗЕ/324**	**12**	**8**	**8**	**-**	**2**	**2**	**0,6**	**-**	**70**	**211**	**10,4**	

Приложение 2
Таблица 3а

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/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб	пр. зан	сам. раб		
7 семестр							
Раздел 1. Размерный анализ ТП обработки деталей							ФОС ТК-1
Тема 1.1.Расчёт осевых операционных размеров с использованием графов	21	2	10		9	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.2.Расчёт диаметральных размеров без учёта радиальных биений	6,5	0,5	2		4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.3 .Общие методы простановки конструкторских и операционных размеров	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.4. Простановка конструкторских и операционных размеров у деталей, часть поверхностей которых после заготовительной операции не обрабатывается	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.5.Условия базирования заготовки на два цилиндрических отверстия	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.6.Зависимые допуски	6	0,5			5,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Раздел 2. Обработка свободным абразивом							ФОС ТК-2
Тема 2.1.Ультразвуковая обработка материалов	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.2. Вибрационная обработка материалов	5	0,5			4,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.3. Магнитноабразивная обработка материалов и другие виды	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.4. Основные понятия и определения	5	0,5			4,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.5. Обеспечение точности объекта сборки	10	0,5		4	5,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Раздел 3. Расчет сборочных размерных цепей							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Основные сведения о сборочных размерных цепях	6	1			1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.2. Расчет сборочных размерных цепей методом максимума-минимума	7	1		2	4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.3. Расчет сборочных размерных цепей вероятностным методом	8	1		2	5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.4. Сборка методом полной и неполной взаимозаменяемости	10,5	1,5		4	5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.5. Сборка методом групповой взаимозаменяемости	7,5	0,5		2	5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.6. Сборка методом регулирования сборочного параметра	7,5	0,5		2	5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.7. Сборка методом пригонки	4,5	0,5			4	ПК-5, ПК-16,	Текущий контроль

(или подбора) компенсатора						ПК-20	
Тема 3.8. Балансировка ротора	5	1			4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.9. Контроль усилия затяжки резьбовых соединений	7	1	2		4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.10. Центрирование цилиндрических поверхностей деталей и сборочных единиц при сборке изделий	5	1	2		2	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Подготовка к промежуточной аттестации	33,7				33,7	ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС ПА-1
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен)	2,3					ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС ПА-1
Всего за 7 семестр	180	16	16	16	129,7		
8 семестр							
Раздел 1. Размерный анализ ТП обработки деталей							
Тема 1.1.Расчёт осевых операционных размеров с использованием графов	2			1	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 1.2.Расчёт диаметральных размеров без учёта радиальных биений	2			1	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 2. Методы простановки и выполнения размеров							
Тема 2.1.Общие методы простановки конструкторских и операционных размеров	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.2.. Простановка конструкторских и операционных размеров у деталей, часть поверхностей которых после заготовительной операции не обрабатывается	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.3.Условия базирования заготовки на два цилиндрических отверстия	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.4.Зависимые допуски	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 3. Обработка свободным абразивом							
Тема 3.1.Ультразвуковая обработка материалов	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 3.2. Вибрационная обработка материалов	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 3.3Магнитноабразивная обработка материалов и другие виды	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 4. Общие понятия о сборке							
Тема 4.1. Основные понятия и определения	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 5. Точность сборочных параметров							
Тема 5.1. Обеспечение точности объекта сборки	4			1	3	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 6. Расчет сборочных размерных цепей							
Тема 6.1. Основные сведения о сборочных размерных цепях	5			1	4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 6.2. Расчет сборочных размерных цепей методом максимума-минимума	5			1	4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 6.3. Расчет сборочных размерных цепей вероятностным методом	5			1	4	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 7. Методы сборки, обеспечивающие достижение заданной точности сборочных параметров							
Тема 7.1. Сборка методом полной и неполной взаимозаменяемости	4			0,5	3,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 7.2. Сборка методом групповой	4			0,5	3,5	ПК-5, ПК-16,	Выполнение

взаимозаменяемости						ПК-20	курсового проекта
Тема 7.3. Сборка методом регулирования сборочного параметра	4			0,5	3,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 7.4. Сборка методом пригонки (или подбора) компенсатора	4			0,5	4,2	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Курсовой проект	70				70	ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС-ПА-3
Контактная работа на промежуточной аттестации (зачет, курсовой проект)	2,3					ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС-ПА-2
Всего за 8 семестр	144			16	125,7		
Итого	324	16	16	32	255,4		

Таблица 3б

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/ интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб	пр. зан	сам. раб		
9 семестр							
Раздел 1. Размерный анализ ТП обработки деталей							ФОС ТК-1
Тема 1.1.Расчёт осевых операционных размеров с использованием графов	13,5	1	3,5		9	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.2.Расчёт диаметральных размеров без учёта радиальных биений	13	0,5	3,5		9	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.3 .Общие методы простановки конструкторских и операционных размеров	7,5	0,5			7	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.4. Простановка конструкторских и операционных размеров у деталей, часть поверхностей которых после заготовительной операции не обрабатывается	7,5	0,5			7	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.5.Условия базирования заготовки на два цилиндрических отверстия	7,5	0,5			7	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 1.6.Зависимые допуски	7	1			6	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Раздел 2. Обработка свободным абразивом							ФОС ТК-2
Тема 2.1.Ультразвуковая обработка материалов	8,5	0,5			8	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.2. Вибрационная обработка материалов	9	1			8	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.3. Магнитноабразивная обработка материалов и другие виды	8,5	0,5			8	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.4. Основные понятия и определения	9	0,5			8,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 2.5. Обеспечение точности объекта сборки	8,5	0,5			8	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Раздел 3. Расчет сборочных размерных цепей							ФОС ТК-3
Тема 3.1. Основные сведения о сборочных размерных цепях	8,5	0,5			8	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.2. Расчет сборочных размерных цепей методом максимума-минимума	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль

Тема 3.3. Расчет сборочных размерных цепей вероятностным методом	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.4. Сборка методом полной и неполной взаимозаменяемости	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.5. Сборка методом групповой взаимозаменяемости	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.6. Сборка методом регулирования сборочного параметра	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.7. Сборка методом пригонки (или подбора) компенсатора	10,5	0,5			10	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.8. Балансировка ротора	11	0,5			10,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.9. Контроль усилия затяжки резьбовых соединений	12,5	0,5	0,5		11,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Тема 3.10. Центрирование цилиндрических поверхностей деталей и сборочных единиц при сборке изделий	12,5	0,5	0,5		11,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Текущий контроль
Подготовка к промежуточной аттестации	6,7				6,7	ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС ПА-1
Контактная работа на промежуточной аттестации (экзамен)	2,3					ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС ПА-1
Всего за 9 семестр	216	12	8		193,7		
Раздел 1. Размерный анализ ТП обработки деталей							
Тема 1.1.Расчёт осевых операционных размеров с использованием графов	1,5			0,25	1,25	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 1.2.Расчёт диаметральных размеров без учёта радиальных биений	1,5			0,25	1,25	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 2. Методы простановки и выполнения размеров							
Тема 2.1.Общие методы простановки конструкторских и операционных размеров	1,5			0,25	1,25	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.2.. Простановка конструкторских и операционных размеров у деталей, часть поверхностей которых после заготовительной операции не обрабатывается	1,5			0,25	1,25	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.3.Условия базирования заготовки на два цилиндрических отверстия	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 2.4.Зависимые допуски	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 3. Обработка свободным абразивом							
Тема 3.1.Ультразвуковая обработка материалов	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 3.2. Вибрационная обработка материалов	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 3.3Магнитноабразивная обработка материалов и другие виды	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 4. Общие понятия о сборке							
Тема 4.1. Основные понятия и определения	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 5. Точность сборочных параметров							

Тема 5.1. Обеспечение точности объекта сборки	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 6. Расчет сборочных размерных цепей							
Тема 6.1. Основные сведения о сборочных размерных цепях	1,5			0,5	1	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 6.2. Расчет сборочных размерных цепей методом максимума-минимума	2			0,5	1,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 6.3. Расчет сборочных размерных цепей вероятностным методом	2			0,5	1,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Раздел 7. Методы сборки, обеспечивающие достижение заданной точности сборочных параметров							
Тема 7.1. Сборка методом полной и неполной взаимозаменяемости	2			0,5	1,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 7.2. Сборка методом групповой взаимозаменяемости	2			0,5	1,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 7.3. Сборка методом регулирования сборочного параметра	3			0,5	2,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Тема 7.4. Сборка методом пригонки (или подбора) компенсатора	3			0,5	2,5	ПК-5, ПК-16, ПК-20	Выполнение курсового проекта
Курсовой проект	70				70	ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС ПА-3
Подготовка к промежуточной аттестации	3,7				3,7	ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС ПА-2
Контактная работа на промежуточной аттестации (зачет, курсовой проект)	2,3					ПК-5, ПК-16, ПК-20	ФОС ПА-2
Всего за 10 семестр	108			8	97,7		
Итого	324	12	8	8	291,4		

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		