Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ)

Институт Авиации, наземного транспорта и энергетики

Кафедра технологии машиностроительных производств

Утверждаю.

Проректор по ОД

ТУ КАН Н. Маливанов

2013 г.

केन हें- १४३०१८३.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

«Механическая обработка элементов конструкций»

Индекс по ФГОС ВПО (по учебному плану) Б3.ВОД.1

Направление: 150100.62 Материаловедение и технология материалов

Вид профессиональной деятельности: бакалавр

Профиль: «Материаловедение и технология новых материалов»;

«Конструирование и производство изделий из композиционных

материалов».

Рабочая программа составлена на основе требования Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования к содержанию и уровню подготовки выпускника по направлению. 150100.62, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ № 827 от 24 декабря 2009 г. (в редакции Приказов Минобрнауки РФ от 18.05.2011 г. №1657, от 31.05.2011 г. №1975) и в соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 150100.62, утвержденным Ученым советом КНИТУ—КАИ « 26 » декабря 2011 г., протокол № 11

Рабочую программу учебной дисциплины разработал:

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии машиностроительных производств» \_\_\_\_\_\_ В.Ю.Зыков

				№ про-	
Рабочая	Наименован	ие	Дата	токола	Подпись
программа	подразделен	ия			
дисциплины					
РЕКОМЕНДОВАНА	На заседании				Зав. кафидрой ТМП
{	кафедры ТМГ	I,	}		Wh
}	ведущей дисп	(И-			Р.М.Янбаев
	плину				///
	На заседан	иия			Зав! кафедрой МСиПБ
СОГЛАСОВАНА	выпускающей	Í			1
	кафедры		j		Р.Галимов
	МСиПБ		}		3
	Ученым со	ве-			Директор института АНТЭ
ОДОБРЕНА	том инстит	ута			1
	АНТЭ				Э.С.Тарасевич
	Библиотека		КНИТУ-	KAN .	Директор библиотеки
СОГЛАСОВАНА		им	. A.H.Ty		
			Библиот		77 Е.А.Мартынова
					Humayanan VMII
COETACODATIA	XXXIII			}	Директор УМЦ
СОГЛАСОВАНА	УМЦ унив	ep-			А.А.Потапов
	ситета				A.A.Horanos

## Раздел 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

**1.1.1.Целью изучения указанной дисциплины** является освоение студентами процессов обработки материалов резанием, физикомеханических основ и кинематики процесса резания, методов расчета оптимальных режимов резания для различных видов механической обработки.

Основные задачи изучения дисциплины.

В результате изучения данной дисциплины студент должен усвоить:

- современные научные основы физико-механических процессов и кинематики резания;
- методики расчета и оптимизации режимов резания для различных видов механической обработки в т.ч. с использованием информационных технологий;
- схемы, способы и технологические возможности различных видов механической обработки, обеспечивающих высокую производительность и качество технологических процессов машиностроения.

### 1.1.2. Место дисциплины в учебном процессе.

Получение в процессе изучения дисциплины знания необходимые при проектировании прогрессивных технологических процессов машиностроения.

#### 1.1.3. Междисциплинарное согласование

Дисциплина непосредственно связана и базируется на знании студентами следующих дисциплин учебного плана по специальности 150100.62: «Физика», «Информатика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов».

## 1.2. Квалификационные требования к содержанию и уровню освоения дисциплины

## 1.2.1.Объём дисциплины

Таблица 1.

## Объём дисциплины

	Общая тру	доёмкость	Семестр	
Виды учебной работы			(	5
	час	3E	час	3E
Общая трудоёмкость дисциплины	144	4	144	4
Аудиторные занятия	54	1,5	54	1,5
Лекции	36	1,0	36	1,0
Практические занятия	_	_	_	_
Лабораторные работы	18	0,5	18	0,5
Другие виды аудиторных занятий	_	_	_	_
Самостоятельная работа студента	54	1,5	54	1,5
Базовая СРС	18	0,5	18	0,5
Проработка учебного материала	18	0,5	18	0,5
Дополнительная СРС	36	1,0	36	1,0
Курсовой проект	_	_	_	_
Курсовая работа	_	_	_	_
Текущий контроль освоения учебного ма-	_	_	_	_
териала				
Итоговый контроль: зачёт	36	1,0	36	1,0

# 1.2.2.Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

 Таблица 2.

 Компетенции, предназначенные для освоения дисциплины

Коды фор- мирующих компетен- ций	Наименование компетенций	Краткое содержание составляющих ком- петенций, предназначенных для освоения дисциплины
OK-5	Умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности	Умение использовать нормативные правовые документы в производственной деятельности в области механической обработки материалов
OK-12	Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Способность работать с информацией по технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях
ПК-2	Умение использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач с учетом их последствий для общества, экономики и экологии	Умение использовать основные положения и методы гуманитарных и экономических наук при решении задач по обеспечению экономической эффективности и экологической безопасности технологических процессов механической обработки материалов
ПК-5	Владеть навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств материалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов	Владение навыками использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов механической обработки материалов
ПК-8	Владения навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научнотехнической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноухау.	Владеть навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научнотехнической документации по технологическим процессам механической обработки

## 1.2.3. Характеристика уровней освоения компетенций

Таблица 3 Компетенция ОК-5к и ее составляющие, которые должны быть освоены при изучении дисциплины

Состав-	Код состав-	Содержание ком-	и дисциплины	Уровни освоения	
ляющие-	ляющей	петенции	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
компетен-	компетен-	11010111qriri	ттороговыи	търодвинутыи	тревослодный
ции	ции				
1	2	3	4	5	6
Когнитив-	ОК-5к	Знать норматив-	Знать нормативные	Знать нормативные	Знать нормативные
ная состав-	OR JR	ные правовые до-	правовые документы в области механиче-	правовые документы в области механиче-	правовые документы в области механиче-
, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,		зуемые в произ-	ской обработки ис-	ской обработки ис-	ской обработки ис-
		водственной дея- тельности в облас- ти механической	пользуемые на дан- ном предприятии	пользуемые на данном предприятии и в отрасли	пользуемые на дан- ном предприятии, в отрасли и в масшта-
		обработки мате- риалов			бе государства
Операци-	ОК-50	Уметь использо- вать нормативные	Уметь использовать нормативные право-	Уметь использовать нормативные право-	Уметь использовать нормативные право-
ставляющая		правовые документы в производственной деятель-	вые документы в области механической обработки в	вые документы в области механической обработки в	вые документы в области механической обработки в
		ности в области механической обработки материа-	рамках данного предприятия	рамках данного предприятия и в отрасли	рамках данного предприятия, в отрасли и в масштабе
Метопии	ОК-5м	лов Знать методику	Знот маталили ча	Знот маталили ча	государства
Методиче- ская со- ставляющая	OK-3M	Знать методику использования нормативных пра-	Знать методику ис- пользования норма- тивных правовых	Знать методику использования нормативных правовых	Знать методику использования нормативных правовых
		вовых документов в области механи-	документов в области механической	документов в области механической	документов в области механической
		ческой обработки материалов	обработки материалов в рамках данного предприятия	обработки материалов в рамках данного предприятия и в отрасли	обработки материа- лов в рамках данно- го предприятия, в отрасли и в масшта- бе государства
Информа- ционная	ОК-5и	Уметь применять информационные	Уметь применять информационные	Уметь применять информационные	Уметь применять информационные
состав- ляющая		технологии при использовании нормативных пра-	технологии при ис- пользовании норма- тивных правовых	технологии при ис- пользовании норма- тивных правовых	технологии при использовании нормативных правовых
		вовых документов в области механи-	документов в области механической	документов в области механической	документов в области механической
		ческой обработки материалов	обработки материа- лов на данном пред-	обработки материа- лов на данном пред-	обработки материалов на данном пред-
			приятии	приятии и в отрасли	приятии, в отрасли и в масштабе госу- дарства
Аргумен- тированная	ОК-5а	Уметь аргументировать обоснован-	Уметь аргументировать обоснованность	Уметь аргументировать обоснованность	Уметь аргументировать обоснованность
состав- ляющая		ность использования нормативных правовых доку-	использования нор- мативных правовых документов в облас-	использования нор- мативных правовых документов в облас-	использования нор- мативных правовых документов в облас-
		ментов в области механической об-	ти механической обработки материа-	ти механической обработки материа-	ти механической обработки материа-
		работки материа- лов	лов на данном предприятии	лов на данном предприятии и в отрасли	лов на данном предприятии, в отрасли и в масштабе государ-
					ства

Таблица 4 Компетенция ОК-12 и ее составляющие, которые должны быть освоены при изучении дисциплины

Состав-	Код состав-	Содержание ком-		Уровни освоения	
ляющие-	ляющей	петенции	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
компетен-	компетен-				
ции	ции	2	4	5	(
I I a province	2 ОК-12к	3	20000 000000000000000000000000000000000	5 200000	6 2
Когнитив- ная состав-	OK-12K	Знать информаци-	Знать информацион- ные технологии по-	Знать информационные технологии поис-	Знать информационные технологии
ляющая		поиска и обмена информацией по технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях	иска и обмена информацией по типовым технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях	ка и обмена информацией по типовым и групповым технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях	поиска и обмена информацией по типовым , групповым и единичным технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях
Операци- онная со- ставляющая	OK-12o	Уметь применять информационные технологии поиска и обмена информации по технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях	Уметь применять информационные технологии поиска и обмена информации по типовым технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях	Уметь применять информационные технологии поиска и обмена информации по типовым и групповым технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях	Уметь применять информационные технологии поиска и обмена информации по типовым, групповым и единичным технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях
Методиче-	ОК-12м	Знать основные	Знать основные ме-	Знать основные мето-	Знать основные
ская составляющая	ОК-12и	методы использования информационных технологий поиска и обмена информации по технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях	тоды использования информационных технологий поиска и обмена информации по типовым технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях	ды использования информационных технологий поиска и обмена информации по типовым и групповым технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях  Уметь применять	методы использования информационных технологий поиска и обмена информации по типовым, групповым и единичным технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях  Уметь применять
ционная состав- ляющая		прикладные программные средства для поиска и обмена информации по технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях	прикладные программные средства для поиска и обмена информации по типовым технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях	прикладные программные средства для поиска и обмена информации по типовым и групповым технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях	прикладные программные средства для поиска и обмена информации по типовым, групповым и единичным технологическим процессам механической обработки в глобальных компьютерных сетях
Аргумен-	ОК-12а	Уметь аргументи-	Уметь аргументиро-	Уметь аргументиро-	Уметь аргументи-
тированная		рованно обосно-	ванно обоснован-	ванно обоснованность	рованно обосно-

состав-	ваннос	ть исполь- н	ность использования	использования ин-	ванность использо-
ляющая	зовани	я информа- и	информационных	формационных тех-	вания информаци-
	ционні	их техноло- т	гехнологий поиска и	нологий поиска и об-	онных технологий
	гий по	оиска и об- о	обмена информации	мена информации по	поиска и обмена
	мена	информации п	по типовым техноло-	типовым и групповым	информации по
	по т	ехнологиче- г	гическим процессам	технологическим	типовым, группо-
	СКИМ	процессам	механической обра-	процессам механиче-	вым и единичным
	механи	ческой об- б	ботки в глобальных	ской обработки в гло-	технологическим
	работк	и в гло- к	компьютерных сетях	бальных компьютер-	процессам механи-
	бальнь	іх компью-		ных сетях	ческой обработки в
	терных	сетях			глобальных ком-
					пьютерных сетях

Таблица 5 Компетенция ПК-2 и ее составляющие, которые должны быть освоены при изучении дисциплины

Состав-	Код со-	Содержание со-		своения составляющей ко	омпетенции
ляющая	став-	ставляющей компе-	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
компетен-	ляющей	тенции			
ции	компе-				
	тенции				
Когнитив-	ПК–2к	Знать основные	Знать основные по-	Знать основные по-	Знать основные по-
ная состав-		положения и мето-	ложения и методы	ложения и методы	ложения и методы
ляющая		ды гуманитарных и	гуманитарных и	гуманитарных и эко-	гуманитарных и эко-
		экономических	экономических на-	номических наук для	номических наук для
		наук для обеспече-	ук для обеспечения	обеспечения эконо-	обеспечения эконо-
		ния экономической	экономической эф-	мической эффектив-	мической эффектив-
		эффективности и	фективности и эко-	ности и экологиче-	ности и экологиче-
		экологической	логической безопас-	ской безопасности	ской безопасности
		безопасности тех-	ности типовых тех-	типовых и групповых	типовых, групповых и
		нологических про-	нологических про-	технологических	единичных техноло-
		цессов механиче-	цессов механиче-	процессов механиче-	гических процессов
		ской обработки	ской обработки	ской обработки	механической обра-
					ботки
Операци-	ПК-20	Уметь использовать	Уметь использовать	Уметь использовать	Уметь использовать
онная со-		основные положе-	основные положе-	основные положения	основные положения
ставляю-		ния и методы гума-	ния и методы гума-	и методы гуманитар-	и методы гуманитар-
щая		нитарных и эконо-	нитарных и эконо-	ных и экономических	ных и экономических
		мических наук для	мических наук для	наук для обеспечения	наук для обеспечения
		обеспечения эконо-	обеспечения эконо-	экономической эф-	экономической эф-
		мической эффек-	мической эффек-	фективности и эколо-	фективности и эколо-
		тивности и эколо-	тивности и экологи-	гической безопасно-	гической безопасно-
		гической безопас-	ческой безопасности	сти типовых и груп-	сти типовых, группо-
		ности технологиче-	типовых технологи-	повых технологиче-	вых и единичных тех-
		ских процессов ме-	ческих процессов	ских процессов меха-	нологических процес-
		ханической обра-	механической обра-	нической обработки	сов механической
		ботки	ботки	-	обработки
Методиче-	ПК-2м	Знать методику ис-	Знать методику ис-	Знать методику ис-	Знать методику ис-
ская со-		пользования основ-	пользования основ-	пользования основ-	пользования основ-
ставляю-		ных положений	ных положений гу-	ных положений гума-	ных положений гума-
щая		гуманитарных и	манитарных и эко-	нитарных и экономи-	нитарных и экономи-
		экономических на-	номических наук	ческих наук для обес-	ческих наук для обес-
		ук для обеспечения	для обеспечения	печения экономиче-	печения экономиче-
		экономической эф-	экономической эф-	ской эффективности и	ской эффективности и
		фективности и эко-	фективности и эко-	экологической безо-	экологической безо-
		логической безо-	логической безопас-	пасности типовых и	пасности типовых,
		пасности техноло-	ности типовых тех-	групповых техноло-	групповых и единич-
		гических процессов	нологических про-	гических процессов	ных технологических
		механической обра-	цессов механиче-	механической обра-	процессов механиче-

		ботки	ской обработки	ботки	ской обработки
Информа-	ПК–2и	Владеть информа-	Владеть информа-	Владеть информаци-	Владеть информаци-
ционная		ционными техноло-	ционными техноло-	онными технология-	онными технологиями
состав-		гиями по методи-	гиями по методикам	ми по методикам ис-	по методикам исполь-
ляющая		кам использования	использования по-	пользования положе-	зования положений
		положений гумани-	ложений гумани-	ний гуманитарных и	гуманитарных и эко-
		тарных и экономи-	тарных и экономи-	экономических наук	номических наук для
		ческих наук для	ческих наук для	для обеспечения эко-	обеспечения эконо-
		обеспечения эконо-	обеспечения эконо-	номической эффек-	мической эффектив-
		мической эффек-	мической эффек-	тивности и экологи-	ности и экологиче-
		тивности и эколо-	тивности и экологи-	ческой безопасности	ской безопасности
		гической безопас-	ческой безопасности	типовых и групповых	типовых, групповых и
		ности технологиче-	типовых технологи-	технологических	единичных техноло-
		ских процессов ме-	ческих процессов	процессов механиче-	гических процессов
		ханической обра-	механической обра-	ской обработки	механической обра-
		ботки	ботки		ботки
Аргумен-	ПК–2а	Уметь аргументи-	Уметь аргументиро-	Уметь аргументиро-	Уметь аргументиро-
тированная		рованно обосновать	ванно обосновать	ванно обосновать	ванно обосновать ис-
состав-		использование по-	использование по-	использование поло-	пользование положе-
ляющая		ложений и методов	ложений и методов	жений и методов гу-	ний и методов гума-
		гуманитарных и	гуманитарных и	манитарных и эконо-	нитарных и экономи-
		экономических на-	экономических наук	мических наук для	ческих наук для обес-
		ук для обеспечения	для обеспечения	обеспечения эконо-	печения экономиче-
		экономической эф-	экономической эф-	мической эффектив-	ской эффективности и
		фективности и эко-	фективности и эко-	ности и экологиче-	экологической безо-
		логической безо-	логической безопас-	ской безопасности	пасности типовых,
		пасности техноло-	ности типовых тех-	типовых и групповых	групповых и единич-
		гических процессов	нологических про-	технологических	ных технологических
		механической обра-	цессов механиче-	процессов механиче-	процессов механиче-
		ботки	ской обработки	ской обработки	ской обработки

Таблица 6 Компетенция ПК-5 и ее составляющие, которые должны быть освоены при изучении дисциплины

Состав-	Код со-	Содержание со-	Уровни о	своения составляющей ко	омпетенции
ляющая	став-	ставляющей компе-	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
компетен-	ляющей	тенции			
ции	компе-				
	тенции				
Когнитив-	ПК–5к	Знать методы оцен-	Знать методы оцен-	Знать методы оценки,	Знать методы оценки,
ная состав-		ки, прогнозирова-	ки, прогнозирования	прогнозирования и	прогнозирования и
ляющая		ния и оптимизации	и оптимизации ти-	оптимизации типовых	оптимизации типо-
		технологических	повых технологиче-	и групповых техноло-	вых, групповых и
		процессов механи-	ских процессов ме-	гических процессов	единичных техноло-
		ческой обработки	ханической обра-	механической обра-	гических процессов
			ботки	ботки	механической обра-
					ботки
Операци-	ПК-2о	Уметь использовать	Уметь использовать	Уметь использовать	Уметь использовать
онная со-		методы моделиро-	методы моделиро-	методы моделирова-	методы моделирова-
ставляю-		вания, оценки, про-	вания, оценки, про-	ния, оценки, прогно-	ния, оценки, прогно-
щая		гнозирования и оп-	гнозирования и оп-	зирования и оптими-	зирования и оптими-
		тимизации техноло-	тимизации типовых	зации типовых и	зации типовых, груп-
		гических процессов	технологических	групповых техноло-	повых и единичных
		механической обра-	процессов механи-	гических процессов	технологических про-
		ботки	ческой обработки	механической обра-	цессов механической
				ботки	обработки
Методиче-	ПК-2м	Владеть методикой	Владеть методикой	Владеть методикой	Владеть методикой
ская со-		моделирования,	моделирования,	моделирования,	моделирования, оцен-

	I				
ставляю-		оценки, прогнози-	оценки, прогнозиро-	оценки, прогнозиро-	ки, прогнозирования и
щая		рования и оптими-	вания и оптимиза-	вания и оптимизации	оптимизации типо-
		зации технологиче-	ции типовых техно-	типовых и групповых	вых, групповых и
		ских процессов ме-	логических процес-	технологических	единичных техноло-
		ханической обра-	сов механической	процессов механиче-	гических процессов
		ботки	обработки	ской обработки	механической обра-
					ботки
Информа-	ПК0–2и	Владеть информа-	Владеть информа-	Владеть информаци-	Владеть информаци-
ционная		ционными техноло-	ционными техноло-	онными технология-	онными технологиями
состав-		гиями по моделиро-	гиями по моделиро-	ми по моделирова-	по моделированию,
ляющая		ванию, оценке, про-	ванию, оценке, про-	нию, оценке, прогно-	оценке, прогнозиро-
		гнозированию и	гнозированию и оп-	зированию и оптими-	ванию и оптимизации
		оптимизации тех-	тимизации типовых	зации типовых и	типовых, групповых и
		нологических про-	технологических	групповых техноло-	единичных техноло-
		цессов механиче-	процессов механи-	гических процессов	гических процессов
		ской обработки	ческой обработки	механической обра-	механической обра-
				ботки	ботки
Аргумен-	ПК–2а	Уметь аргументи-	Уметь аргументиро-	Уметь аргументиро-	Уметь аргументиро-
тированная		рованно обосновать	ванно обосновать	ванно обосновать	ванно обосновать ис-
состав-		использование дан-	использование дан-	использование дан-	пользование данных
ляющая		ных методов для	ных методов для	ных методов для мо-	методов для модели-
		моделирования,	моделирования,	делирования, оценки,	рования, оценки, про-
		оценки, прогнози-	оценки, прогнозиро-	прогнозирования и	гнозирования и опти-
		рования и оптими-	вания и оптимиза-	оптимизации типовых	мизации типовых,
		зации технологиче-	ции типовых техно-	и групповых техноло-	групповых и единич-
		ских процессов ме-	логических процес-	гических процессов	ных технологических
		ханической обра-	сов механической	механической обра-	процессов механиче-
		ботки	обработки	ботки	ской обработки

Таблица 7 Компетенция ПК-8 и ее составляющие, которые должны быть освоены при изучении дисциплины

Состав-	Код со-	Содержание со-	Уровни о	Уровни освоения составляющей компетенции			
ляющая	став-	ставляющей компе-	Пороговый	Продвинутый	Превосходный		
компетен-	ляющей	тенции	_		-		
ции	компе-						
	тенции						
Когнитив-	ПК–8к	Знать методы сбора	Знать методы сбора	Знать методы сбора	Знать методы сбора		
ная состав-		данных, анализа и	данных, анализа и	данных, анализа и	данных, анализа и		
ляющая		обобщения научно-	обобщения научно-	обобщения научно-	обобщения научно-		
		технической ин-	технической ин-	технической инфор-	технической инфор-		
		формации, разра-	формации, разра-	мации, разработки и	мации, разработки и		
		ботки и использо-	ботки и использова-	использования техни-	использования техни-		
		вания технической	ния технической	ческой документации	ческой документации		
		документации по	документации по	по типовым и груп-	по типовым, группо-		
		технологическим	типовым технологи-	повым технологиче-	вым и единичным		
		процессам механи-	ческим процессам	ским процессам ме-	технологическим про-		
		ческой обработки	механической обра-	ханической обработ-	цессам механической		
			ботки	ки	обработки		
Операци-	ПК-80	Уметь использовать	Уметь использовать	Уметь использовать	Уметь использовать		
онная со-		методы сбора дан-	методы сбора дан-	методы сбора данных,	методы сбора данных,		
ставляю-		ных, анализа и	ных, анализа и	анализа и обобщения	анализа и обобщения		
щая		обобщения научно-	обобщения научно-	научно-технической	научно-технической		
		технической ин-	технической ин-	информации по типо-	информации по типо-		
		формации по тех-	формации по типо-	вым и групповым	вым, групповым и		
		нологическим про-	вым технологиче-	технологическим про-	единичным техноло-		
		цессам механиче-	ским процессам ме-	цессам механической	гическим процессам		
		ской обработки	ханической обра-	обработки	механической обра-		
			ботки		ботки		

Методиче-	ПК-8м	В на нати мото ниче	D по поти мото пито	D на нати мата ника: ···	D на поти мото ниме:
	11K-8M	Владеть методика-	Владеть методиками	Владеть методиками	Владеть методиками
ская со-		ми сбора данных,	сбора данных, ана-	сбора данных, анали-	сбора данных, анализа
ставляю-		анализа и обобще-	лиза и обобщения	за и обобщения науч-	и обобщения научно-
щая		ния научно-	научно-технической	но-технической ин-	технической инфор-
		технической ин-	информации, мето-	формации, методика-	мации, методиками
		формации, методи-	диками разработки и	ми разработки и ис-	разработки и исполь-
		ками разработки и	использования тех-	пользования техниче-	зования технической
		использования тех-	нической докумен-	ской документации	документации по ти-
		нической докумен-	тации по типовым	по типовым и груп-	повым, групповым и
		тации по техноло-	технологическим	повым технологиче-	единичным техноло-
		гическим процессам	процессам механи-	ским процессам ме-	гическим процессам
		механической обра-	ческой обработки	ханической обработ-	механической обра-
		ботки		ки	ботки
Информа-	ПК-8и	Владеть информа-	Владеть информа-	Владеть информаци-	Владеть информаци-
ционная		ционными техноло-	ционными техноло-	онными технология-	онными технологиями
состав-		гиями сбора дан-	гиями сбора данных,	ми сбора данных,	сбора данных, анализа
ляющая		ных, анализа и	анализа и обобще-	анализа и обобщения	и обобщения научно-
·		обобщения научно-	ния научно-	научно-технической	технической инфор-
		технической ин-	технической ин-	информации, инфор-	мации, информацион-
		формации, инфор-	формации, инфор-	мационными техно-	ными технологиями
		мационными техно-	мационными техно-	логиями по разработ-	по разработке и ис-
		логиями по разра-	логиями по разра-	ке и использованию	пользованию техни-
		ботке и использо-	ботке и использова-	технической доку-	ческой документации
		ванию технической	нию технической	ментации по типовым	по типовым, группо-
		документации по	документации по	и групповым техно-	вым и единичным
		технологическим	типовым техноло-	логическим процес-	технологическим про-
		процессам механи-	гическим процессам	сам механической	цессам механической
		ческой обработки	механической обра-	обработки	обработки
		ческой обработки	ботки	оораоотки	оораоотки
Аргумен-	ПК–8а	Уметь аргументи-	Уметь аргументиро-	Уметь аргументиро-	Уметь аргументиро-
тированная	111X-0a	рованно обосновать	ванно обосновать	ванно обосновать	ванно обосновать ис-
состав-		использование этих	использование этих	использование этих	пользование этих ме-
ляюшая		методов сбора дан-	методов сбора дан-	методов сбора дан-	тодов сбора данных,
пяющая		ных, анализа и	ных, анализа и	ных, анализа и обоб-	анализа и обобщения
		обобщения научно-	обобщения научно-	щения научно-	
				технической инфор-	научно-технической
		технической ин-	технической ин-	1 1	информации, разра-
		формации, разра-	формации, разра-	мации, разработки и	ботки и использова-
		ботки и использо-	ботки и использова-	использования техни-	ния технической до-
		вания технической	ния технической	ческой документации	кументации по типо-
		документации по	документации по	по типовым и груп-	вым, групповым и
		технологическим	типовым технологи-	повым технологиче-	единичным техноло-
		процессам механи-	ческим процессам	ским процессам ме-	гическим процессам
		ческой обработки	механической обра-	ханической обработ-	механической обра-
			ботки	ки	ботки

Раздел 2. Содержание учебной дисциплины и технология её освоения.

### 2.1. Структура дисциплины и трудоёмкость её освоения

Общая трудоёмкость дисциплины «Механическая обработка элементов конструкций» составляет 4 зачетные единицы или 144 часа.

Распределение фонда времени, объём часов учебной работы по видам занятий и самостоятельной работы студентов в соответствии с учебным планом представлены в таблице 8 для очной формы обучения.

 Таблица 8.

 Распределение фонда времени по семестрам, неделям и видам занятий

<b>№</b> п/п	/		Виды учебной деятельности , включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		Форма текущего контроля успеваемости (по неделям				
11/11	вание раздела и темы	семестр	Неделя семестра	Всего часов	лекции	лаб. раб.	практ .зан.	самостоятельная раб.	семестра)
1.	Тема 1	6	1	3	2			1	Текущий контроль, ТТК-1
2.	Тема 2	6	2	3	2			1	Текущий контроль, ТТК-2
3.	Тема 3	6	3,4,5	14	6	5		3	Оценка уровня освоения учебного материала, ТТК-3, ТТК-4, ТТК-5, ТПА-1
4.	Тема 4	6	6,7	15	4	9		2	Текущий контроль, ТТК-6, ТТК-7
5.	Тема 5	6	8,9	10	4	4		2	Текущий контроль ТТК-8, ТТК-9
6.	Тема 6	6	10,11	6	4			2	Оценка уровня освоения учебного материала ТТК-10, ТТК-11, ТПА-2
7.	Тема 7	6	12,13	6	4			2	Текущий контроль, ТТК-12, ТТК-13
8.	Тема 8	6	14,15	6	4			2	Текущий контроль, ТТК-14, ТТК-15
9.	Тема 9	6	16	3	2			1	Текущий контроль ТТК-16
10.	Тема 10	6	17,18	6	4			2	Оценка уровня освоения учебного материала ТТК-17, ТТК-18, ТПА-3
Bcer	о за семестр	)		108/3	36/1,0	18/0,5		54/1,5	
	імен			36/1,0		40/5 -		36/1,0	Экзамен
Обш	цая трудоёмы	сость (	час/3Е)	144/4,0	36/1,0	18/0,5		90/2,5	

### 2.2.Содержание дисциплины

### 2.2.1.Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Содержание тем дисциплины представлены в таблице 9 с указанием компетенций, которые должны быть освоены при изучении темы, а также результатов их освоения.

Таблица 9 Тематический план дисциплины для студентов

<b>№</b> π/π	Код темы	Код формируе- мых компетен- ций	Результаты освоения	Образовательные тех- нологии
1	2	3	4	5
1	Тема 1	ОК-5 ПК-2	Знать: учебный материал темы. Уметь: рассчитывать экономическую эффективность процессов механической обработки.	Лекция –беседа и СРС.
2	Тема 2	ОК-12 ПК-8	Знать: учебный материал темы. Уметь: выбирать инструментальный материал режущего инструмента в зависимости от обрабатываемого материала	Лекция и СРС.
3	Тема 3	ОК-12 ПК-5	Знать: учебный материал темы. Уметь: рассчитывать силы зажима заготовки для различных приводов станочных приспособлений.	Лекции, лабораторная работа (интерактивная форма, 5 час), СРС. Оценка уровня освоения студентом изученного учебного материала.
4	Тема 4	ОК-12 ПК-5 ПК-8	Знать: учебный материал темы. Уметь: рассчитывать режимы операций точения.	Лекция, лабораторные работы (интерактивная форма 9 час) и СРС.
5	Тема 5	ОК-12 ПК-5 ПК-8	Знать: учебный материал темы. Уметь: рассчитывать режимы операций сверления.	Лекция, лабораторная работа (интерактивная форма 4 час) и СРС.
6	Тема 6	ОК-12 ПК-5 ПК-8	Знать: учебный материал темы. Уметь: рассчитывать режимы операций фрезерования.	Лекция и СРС. Оценка уровня освоения студентом изученного учебного материала.

7	Тема 7	ОК-12 ПК-5 ПК-8	Знать: учебный материал темы. Уметь: рассчитывать режимы операций протягивания.	Лекция и СРС.
8	Тема 8	ОК-12 ПК-5 ПК-8	Знать: учебный материал темы. Уметь: рассчитывать режимы операций нарезания зубьев.	Лекция и СРС.
9	Тема 9	ОК-12 ПК-5 ПК-8	Знать: учебный материал темы. Уметь: рассчитывать режимы операций резьбонарезания.	Лекция и СРС.
10.	Тема 10	ОК-12 ПК-5 ПК-8	Знать: учебный материал темы. Уметь: рассчитывать режимы операций абразивной обработки	Лекция и СРС. Оценка уровня освоения студентом изученного учебного материала и аттестация подисциплине (в целом).

#### 2.2.2.Содержание тем учебной дисциплины

Тема 1. Основы обработки материалов резанием [1, стр.6-21].

Роль механической обработки в обеспеченности требований по качеству, точности и надежности изделий авиастроения.

Основные понятия и определения процесса резания. Координатные плоскости. Углы и поверхности режущего клина. Схемы резания. Кинематика процесса резания — главное движение и движение подачи. Параметры режима резания и геометрии срезаемого слоя. Штучное время обработки. Методика расчета экономической эффективности процессов механической обработки.

**Тема 2.** Инструментальные материалы. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам [1, стр.22-46].

Область применения углеродистых, легированных и быстрорежущих сталей, твердых сплавов, минералокерамики, свертвердых материалов. Состав, механические, теплофизические, химические свойства Абразивные инструментальные материалы.

**Тема 3.** Физико-механические основы процесса резания [1, стр.46-186].

Основные физико-химические явления при резании. Схема процесса деформирования материала зоны напряженно-деформированного состояния материала, усадка и наростообразования при резании. Основные типы стружек.

Силы резания, мощность резания. Измерение сил. Тепловые явления при резании. Уравнение теплового баланса. Методы измерения температур в зоне резания.

Износ и стойкость инструмента. Виды изнашивания и виды разрушений инструмента. Критерий износа. Факторы, влияющие на стойкость инструмента. Оптимальные износ и стойкость.

Смазка и охлаждение при резании. Физико-химическое воздействие смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) на процесс резания. Требования к СОТС. Виды СОТС и область их применения. Способы подвода СОТС в зону резания.

Вибрации при резании. Виды вибраций. Причины, вызывающие вибрации. Способы повышения устойчивости процесса резания. Конструкции виброгасителей.

Качество обработанной поверхности. Влияние состояния поверхностного слоя на её эксплуатационные характеристики. Анализ факторов влияющих на шероховатость и точность обрабатываемой поверхности. Явление наклепа при резании остаточные напряжения в поверхностном слое.

**Тема 4.** Обработка материалов [1, стр.312-325, 384-386].

Назначение и основные виды точения. Кинематика процесса. Параметры режима резания и силы резания при точении.

Методика интенсификации процесса резания при точении.

**Тема 5.** Обработка материалов сверлением [1, стр.350-384].

Назначение и основные виды осевой обработки. Кинематика процесса. Параметры режима резания и срезаемого слоя при сверлении, зенкеровании и развертывании. Силы резания. Особенности процесса резания. Методика расчета режимов резания при осевой обработке.

**Тема 6.** Обработка материала фрезерованием [1, стр.396-424].

Назначение, область применения и разновидность притягивания. кинематика процесса. Параметры режима резания и срезаемого слоя при протягивании. Схемы обработки и схемы резания при протягивании. Особенности процесса и силы резания.

**Тема 7.** Обработка материала протягиванием [1, стр.386-395, 425-427].

Назначение, область применения и разновидность протягивания кинематика процесса. Параметры резания и срезаемого слоя при протягивании. схемы обработки и схемы резания при протягивании. Особенности процесса и силы резания.

**Тема 8.** Зубонарезание [4, стр.143-161].

Методы нарезания зубчатых колес. Кинематика процессов фрезерования, долбления и протягивания зубьев методом копирования. Кинематика процессов фрезерования, долбления, строгания и резания зубьев методом обкатки. Параметры режима резания. Способы и кинематика процессов обработки при зубообделочных операциях.

**Тема 9.** Резьбонарезание [1, стр.428-465].

Способы и особенности нарезания различных типоы резьб. Кинематика процессов нарезания резьб точением, фрезерованием, метчиками и плашками. Схема резания и параметры режима резания.

**Тема 10.** Абразивная обработка материалов [1, стр.428-575].

Назначение, область применения и особенности абразивной обработки. Схема резания абразивным зерном. Виды шлифования. Процесс резания и силы резания при шлифовании. Тепловые явления при шлифовании и их влияние на качество поверхностного слоя детали. Характеристики абразивного инструмента. Расчет режимов резания при шлифовании.

### 2.2.3. Содержание практических занятий

Таблица 10.

## Лабораторный практикум

No	№ темы	Наименование лабораторных работ	Трудоём-
$\Pi/\Pi$			кость
			(час)
1	Тема 3	Исследование температуры резания при точении	5
2	Тема 4	Исследование динамики точения.	5
		Исследование износа и стойкости токарных резцов	4
3	Тема 5	Исследование динамики сверления	4

### 2.2.4.Интерактивные формы образовательных технологий

Таблица 11

#### Показатели выполнения требований ФГОС

Показатель ФГОС	Требования ФГОС, %	Фактически, %
1.Удельный вес активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги), в %	не менее 20%	33%
2.Удельный вес занятий лек-	не более 40%	66%
ционного типа, в %	в целом в учебном процессе	

## 2.3. Оценочные средства освоения учебной дисциплины и критерии оценок освоения компетенций.

## 2.3.1. Оценочные средства для текущего контроля освоения разделов учебной дисциплины.

Таблица 12

### Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п.п	№ раздела	№ тестового модуля	примечание
1	2	3	4
1	Тема №1	TTK-1	
2	Тема № 2	TTK-2	
3	Тема №3	TTK-3	

4	Тема №4	TTK-4	
5	Тема №5	TTK-5	
6	Тема №6	TTK-6	
7	Тема №7	TTK-7	
8	Тема №8	TTK-8	
9	Тема №9	TTK-9	
10	Тема № 10	TTK-10	

#### 2.3.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Таблица № 13 Оценочные средства для промежуточной аттестации

№п/п	№ раздела	№ тестового модуля	примечание
1	2	3	4
1	Темы №1, 2, 3	ТПА-1	
2	Тема № 4,5,6	ТПА-2	
3	Темы № 7, 8, 9, 10	ТПА-3	

<sup>\*</sup>сборник тестовых материалов промежуточной аттестации, входящих в фонд оценочных средств по дисциплине.

### 2.3.3.Вопросы для самопроверки по дисциплине

- 1. Чем характеризуется процесс резания?
- 2.С какой поверхностью контактирует в процессе обработки задняя поверхность режущего лезвия инструмента?
- 3. На что влияет наростообразование при резании?
- 4. Какой материал относится к инструментальным материалам?
- 5. Какие из СОЖ являются эмульсиями?
- 6. Какой метод подвода СОЖ используется при глубоком сверлении отверстий?
- 7. Какие виды точения вы знаете?
- 8. Что является главным движением при точении?
- 9. Какие параметры резания при точении вы знаете?

- 10.По какой формуле определяется эффективная мощность резания?
- 11. Какой зависимостью связаны период стойкости режущего инструмента и скорость резания?
- 12. Что является главным движением при сверлении на вертикально-сверлильном станке?
- 13. Что является главным движением при фрезеровании?
- 14. Где целесообразно применять схему попутного фрезерования?
- 15. Что является главным движением при протягивании?
- 16. Какие схемы резания используются при протягивании?
- 17. Какие основные виды шлифования кругами вы знаете?
- 18. Каким методом производится нарезание зубчатых колес?
- 19. Каким инструментом по методу копирования производится нарезание зубчатых колес?
- 20. Каким инструментом по методу копирования производится нарезание зубчатых колес?
- 21. Какие зубчатые колеса нарезают червячными модульными фрезами?
- 22. Каким кругом по методу копирования производится зубошлифование?
- 23. Каким кругом по методу обкатки производится зубошлифование?
- 24. Что является главным движением при фрезеровании резьб?
- 25.В следствии чего обеспечивается более высокая точность обработки отверстий при зенкеровании?
- 26.В следствии чего обеспечивается высокая точность и качество обработки отверстий при зенкеровании?
- 27. УКакая керамика используется в качестве инструментального материала?
- 28.Сколько процентов углеводорода содержит углеродистая сталь?
- 29. Что является главным движением при шлифовании?
- 30. Чем характеризуется износ абразивных инструментов?

## 2.3.4. Критерии оценок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Формирование оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины осуществляется, в основном, с использованием балльно-рейтинговой оценки работы.

Таблица 14 Критерии оценки успеваемости

І-аттестация	II-аттестация	III-аттестация	Цифровое	Выражение в
Баллы, 30	Баллы, 30	Баллы, 40	выражение	баллах БРС
27	25	38	5	от 86 до 100
28	26	24	4	от 71 до 85
14	16	30	3	от 51 до 70
12	12	20	2	до 51

Таблица 15 Критерии оценок усвоения компетенций

Словесное	Описание оценки в требованиях			
выражение	к уровню и объему компетенций			
Отлично	Освоен превосходный уровень всех составляющих компетен-			
(зачтено)	ций ОК-5, ОК-12, ПК-2, ПК-5, ПК-8, табл.3, табл.4, табл.5,			
	табл.6, табл.7.			
Хорошо	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций			
(зачтено)	ОК-5, ОК-12, ПК-2, ПК-5, ПК-8, табл.3, табл.4, табл.5, табл.6,			
	табл.7.			
Удовлетворительно	Освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций			
(зачтено)	ОК-5, ОК-12, ПК-2, ПК-5, ПК-8, табл.3, табл.4, табл.5, табл.6,			
	табл.7.			
Неудовлетворительно	Не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций			
(незачтено)	ОК-5, ОК-12, ПК-2, ПК-5, ПК-8, табл.3, табл.4, табл.5, табл.6,			
·	табл.7.			

#### Раздел 3. Обеспечение дисциплины

#### 3.1.Учебно-методическое обеспечение дисциплины

- а) основная литература:
- 1.Кугульдинов С.Д., Ковальчук А.К., Портнов И.И. Технология обработки конструкционных материалов: Учебник для вухов 2-е стер. М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2008, 672 с.: ил.

2. Солоненко В.Г., Рыжкин А.А. Резание металлов и режущие инструменты: Учеб. Пособие для вузов – М.: Высшая школа, 2007, 415 с. ил.

б)дополнительная литература

- 3. Коровин Е.М., Зыков В.Ю. Расчет режимов резания конструктивных материалов: Учебное пособие Казань, Изд-во Казан. Гос. Техн. Ун-та, 2002. 47 с.
- 4. Технология обработки конструкционных материалов: Учеб. Для машиностр. спец. вузов / П.Г.Петруха, А.И. Марков, П.Д. Бесспахотный и др.: Под ред. П.Г.Петрухи И.: Высшая школа, 512 с.: ил.

в)литература по организации образовательной деятельности.

5. Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Механическая обработка элементов конструкций», КНИТУ–КАИ, 2013. 27 с.

#### 3.2. Кадровое обеспечение

#### 3.2.1.Базовое образование преподавателей

К ведению дисциплины допускаются научно-педагогические кадры, имеющие базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающиеся научной и (или) научнометодической деятельностью.

### 3.2.2.Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Преподаватель должен иметь ученую степень и (или) ученое звание соответствующее профилю преподаваемой дисциплины или иметь профессионально-предметную квалификацию в области технологической деятельности.

## 3.2.3.Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научнопедагогической работы (не менее 5 лет); практический опыт работы по данному направлению на должностях руководителей или ведущих специалистов технологических служб (не менее 10 лет); имеющие сертификат о повышении квалификации по профилю, соотвествующему преподаваемой дисциплине.

#### 3.3. Материально-техническое обеспечение дисциплины

#### 3.3.1. Учебные лаборатории (классы)

Специализированная лаборатория «Формообразования и режущего инструмента» на 20 рабочих мест.

## 3.3.2. Основное технологическое обеспечение учебного процесса по дисциплине:

- токарно-винторезный станок SV18RA;
- вертикально-фрезерный станок 6H13;
- вертикально-сверлильный станок 2Н135;
- комплекты УСП, кондуктора, станочные приспособления различных типов;
- комплекты режущего инструмента различных типов.

## 3.4.МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.4.1. Введение

Изучение дисциплины проводится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме.

Для успешного усвоения материала необходимо предоставить каждому студенту в электронном виде материал, отражающей основные положения теоретических основ и практических навыков дисциплины.

В качестве примера оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации предлагается использовать тестовые задания.

#### 3.4.2. Методические рекомендации для преподавателя.

Лекционные занятия проводятся в форме лекций. При чтении лекционного курса непосредственно в аудитории необходимо контролировать усвоение материала основной массой студентов, путем проведения экспрессопросов по конкретным темам.

При проведении лабораторного практикума необходимо создать условия для максимально самостоятельного выполнения лабораторных работ. Поэтому при выполнении работы необходимо:

- 1. Провести экспресс-опрос (устно или в тестовой форме) по теоретическому материалу, необходимому для выполнения работы.
- 2. Проверить планы выполнения лабораторных работ, подготовленные студентом дома.
- 3. Оценить работу студента в лаборатории и полученные им данные.
- 4. Проверить и выставить зачет по лабораторной работе.

Любая лабораторная работа должна включать глубокую самостоятельную проработку теоретического материала, изучение методик проведения и планирования эксперимента, освоение измерительных средств, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. При этом часть работ может не носить обязательный характер, а выполняться в рамках самостоятельной работы по курсу. В ряд работ целесообразно выполнить разделы с дополнительными элементами научных исследований, которые потребуют углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

Для контроля самостоятельной работы студента используются следующие формы, методы и технологии контроля:

Формы контроля:

- 1. Тестирование студентов по каждому разделу дисциплины.
- 2. Самоотчет (опрос по вопросам самопроверки по темам и разделам дисциплины).

Методы контроля:

• Лабораторные работы;

• Подготовка к экзамену по дисциплине.

Технология контроля: бальная оценка по результатам выполненной самостоятельной работы по каждой теме или разделу.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов может проводиться одновременно с текущим и промежуточным контролем знаний студентов . Результаты контроля самостоятельной работы студентов должны учитываться при осуществлении итогового контроля по дисциплине. Общепедагогическими критериями оценки результатов организованной самостоятельной работы студентов являются:

- освоение студентами учебного материала на уровне приобретаемых компетенций;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление отчетного материала в соответствии с требованиями;
- творческий подход к выполнению самостоятельной работы;
- уровень владения новыми технологиями, понимание их применения, их сила и слабости, способность критического отношения к информации;
- уровень владения устным и письменным общением.

#### 3.4.3. Методические рекомендации для студентов.

Для изучения дисциплины «Механическая обработка элементов конструкций» рекомендуется использовать следующие источники:

1. Учебники и учебные пособия и интернет-ресурсы (литература по п.3.1.).

Дидактический материал по всем разделам курса «Механическая обработка элементов конструкций»:

Тестовые задания для контроля знаний по каждой теме рабочей программы;

2. Методические указания для выполнения лабораторных работ.

## Раздел 4.Вносимые изменения и утверждения

## 4.1. Лист регистрации изменений,

## вносимых в рабочую программу учебной дисциплины

Лист регистрации изменений

Nº	№ страницы внесения изме- нений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. ведущеёй кафедрой Зав.кафедрой ТМП Янбаев Р.М.	«Согласовано» Зав. выпускающей кафедрой Зав.кафедрой МСиПБ	«Согласовано» Директор института АНТЭ Тарасевич С.Э.
1	2	3	4	5	6	7

# 4.2. Лист утверждения рабочей программы учебной дисциплины на учебный год

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

Учебный	«Согласовано»	«Согласовано»	«Согласовано»
год	Зав.ведущей кафедрой	Зав.выпускающей	Директор института АНТЭ
	Зав.кафедрой ТМП	кафедрой	С.Э.Тарасевич
	Янбаев Р.М.	Зав.кафедрой МСиПБ	1
		Галимов Э.Р.	
2013/2014	911 11	Louis	C4-3
2014/2015	M Off		4
2015/2016		rection	
2016/2017			
2017/2018			