

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» (НГТУ)**

Институт промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Панов А.Ю.

подпись

ФИО

«17» декабря 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1-1 Проектирование технологической оснастки

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств.

Направленность: Технология машиностроения.

Форма обучения: очная, очно-заочная.

Год начала подготовки 2021.

Выпускающая кафедра ТиОМ.

Кафедра-разработчик ТиОМ.

Объем дисциплины 216/6
_____ часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен.

Разработчик Желонкин М.В., ст. преподаватель.

Нижний Новгород, 2021

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 17.08.20 № 1045, на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ, протокол от 17.12.2020 № 5

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы, протокол от 09.11.2020 № 3

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Лаптев И.Л. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института промышленных технологий машиностроения, протокол от 16.11.2020 № 2

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.04.05-Т-21

Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____
(подпись)

1. Оглавление	
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цель освоения дисциплины:.....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	10
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	51
5.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	5251
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	53
6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.53
6.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	5555
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	55
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ"	55
7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	56
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	56
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	56
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	57
10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	57
10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА ¹⁶	58
10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТАХ	58
10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ.....	58
10.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	58
10.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	59
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	59
11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	59
11.1.1.Типовые вопросы для текущего контроля в виде перечня вопросов на лабораторных занятиях	59
11.1.2.Типовые вопросы для текущего контроля в виде перечня вопросов на практических занятиях	59
11.1.3. Типовые контрольные задания для текущего контроля усвоения материала	60
11.1.4 Типовые контрольные вопросы для промежуточной аттестации (экзамен).....	60
11.1.5 Типовые задания для промежуточной аттестации (экзамен).....	61
11.1.6 Типовые задания курсовых работ.....	61

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является формирование компетенций, связанных с использованием информации для решения задач, связанных с разработкой технологической оснастки, необходимой для оснащения технологического оборудования в технологических процессах обработки и сборки изделий.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение основных принципов установки изделий на технологическом оборудовании для выполнения определенных технологических операций, осуществляемых в подразделениях механосборочного производства;
- овладение методиками проектирования основных конструктивных элементов механизмов и устройств технологической оснастки;
- ознакомление с применяемыми в производстве основными видами и типами технологической оснастки, применяемой для оснащения технологических операций механосборочного производства.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Проектирование технологической оснастки» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1 (Б1.В.ДВ.1-1), установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах:

Технологическая оснастка

Теоретическая механика

Детали машин

Основы технологии машиностроения

Обработка материалов резанием

Метрология стандартизация и сертификация

Начертательная геометрия и инженерная графика

Дисциплина «Проектирование технологической оснастки» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Проектирование систем станочных приспособлений», «Проектирование технологических процессов изделий машиностроения», при выполнении курсовых работ по дисциплинам профессионального цикла, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)¹

Для изучения дисциплины «Проектирование технологической оснастки» студент должен

знать:

- теоретические основы и принципы построения и расчета базовой технологической оснастки, применяемой для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля;
- методики и критерии анализа технологической оснастки, применяемой в технологических процессах машиностроительного профиля;

- методики силовых, кинематических и прочностных расчетов приспособлений, деталей и отдельных устройств технологической оснастки;
- методики разработки эскизных, технических и рабочих проектов технологической оснастки и отдельных её деталей;
- методики последовательности проектирования и изготовления для производства технологической оснастки машиностроительного профиля;
- методы проведения и методы анализа результатов стандартных испытаний разработанной технологической оснастки;
- методики и основные принципы разработки технической документации для изготовления технологической оснастки машиностроительного профиля;
- существующую технологическую оснастку;
- критерии выбора применяемой оснастки для технологических процессов;
- современные проблемы машиностроительных производств и возможные пути их решения.

уметь:

- обоснованно формулировать основные цели проекта по выполнению поставленных задач;
- выстраивать структуру функционального взаимодействия отдельных механизмов и устройств, входящих в структуру технологической оснастки;
- разрабатывать техническое задание на разработку технологической оснастки с учетом современных достижений развития техники и технологии, для оснащения технологических процессов механической обработки деталей, сборки изделий, или оснащения контрольных операций;
- разрабатывать конструкции технологической оснастки и её элементов на основании обоснованных технических расчетов.

владеть:

- навыками проектирования базовой технологической оснастки, применяемой для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля;
- навыками проектирования основных комплектующих элементов конструкции технологической оснастки и всего изделия (приспособления) в целом;
- навыками выполнения расчетов сил, действующих в технологической системе в целом и непосредственно в технологической оснастке;
- навыками разработки и описания принципа действия и применения разработанной оснастки и оценки её эффективности и конкурентоспособности;
- критериями анализа технологического оснащения и способностью к саморазвитию, и самореализации.

Таблица 1 – Формирование компетенций дисциплинам (очная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки магистратуры			
	1	2	3	4
Проектирование технологической оснастки ПК-2				
Проектирование инструментов ПК-2				
Проектирование металлорежущих станков ПК-2				
Проектирование систем станочных приспособлений ПК-2				
Стандартизация и сертификация технологического оснащения ПК-2				
Технологическая практика ПК-2				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР ПК-2				

Таблица 1а – Формирование компетенций дисциплинам (очно-заочная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки магистратуры			
	1	2	3	4
Проектирование технологической оснастки ПК-2				
Проектирование инструментов ПК-2				
Проектирование металлорежущих станков ПК-2				
Проектирование систем станочных приспособлений ПК-2				
Стандартизация и сертификация технологического оснащения ПК-2				
Технологическая практика ПК-2				
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР ПК-2				

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-2. Способен выполнять проектно-конструкторские работы специального оборудования, инструмента и других средств технологического оснащения, выполнять проекты модернизации оснащения, разрабатывать эскизные, технические и рабочие	ИПК-2.2. Выполняет проекты технологической оснастки специальных станочных приспособлений, выбирает стандартную оснастку	Знать: - теоретические основы и принципы построения и расчета базовой технологической оснастки, применяемой для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля; - методики и критерии анализа технологической оснастки, применяемой в технологических процессах машиностроительного профиля; - методики силовых, кинематических и прочностных расчетов приспособлений, деталей и отдельных устройств технологической оснастки; - методики разработки эскизных, технических и рабочих проектов	Уметь: - применять методы и способы - обоснованно формулировать основные цели проекта по выполнению поставленных задач; - выстраивать структуру функционального взаимодействия отдельных механизмов и устройств, входящих в структуру технологической оснастки; - разрабатывать техническое задание на разработку технологической оснастки с учетом современных достижений развития техники и технологии, для	Владеть: - навыками проектирования базовой технологической оснастки, применяемой для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля; - навыками проектирования основных комплектующих элементов конструкции технологической оснастки и всего изделия (приспособления) в целом; - навыками выполнения расчетов сил,	Вопросы для устного собеседования Выполнение тестов	Выполнение тестов Защита лабораторных и практических работ

проекты, оценивать экономическую эффективность принимаемых решений, разбираться в принципах сертификации и стандартизации технологического оснащения.		<p>технологической оснастки и отдельных её деталей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики последовательности проектирования и изготовления для производства технологической оснастки машиностроительного профиля; - методы проведения и методы анализа результатов стандартных испытаний разработанной технологической оснастки; --методики и основные принципы разработки технической документации для изготовления технологической оснастки машиностроительного профиля; - существующую технологическую оснастку; - критерии выбора применяемой оснастки для технологических процессов; - современные проблемы машиностроительных производств и возможные пути их решения. 	<p>оснащения технологических процессов механической обработки деталей, сборки изделий, или оснащения контрольных операций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать конструкции технологической оснастки и её элементов на основании обоснованных технических расчетов. 	<p>действующих в технологической системе в целом и непосредственно в технологической оснастке;</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки и описания принципа действия и применения разработанной оснастки и оценки её эффективности и конкурентоспособности; - критериями анализа технологического оснащения и способностью к саморазвитию, и самореализации. 		
Освоение дисциплины причастно к ТФ С/01.6 (40.052 «Специалист по проектированию технологической оснастки механосборочного производства»), решает задачи производственно-технологические и проектно-конструкторские						

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. 216 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
(очная форма обучения)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час В т.ч. по семестрам	
	1 курс. (оч.ф.)	1 курс (з.ф.)
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	216
1. Контактная работа:	95	95
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	85	85
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	34	34
лабораторные работы (ЛР)	34	34
1.2.Внеаудиторная, в том числе	10	10
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	10	10
текущий контроль, консультации по дисциплине		
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)		
2. Самостоятельная работа (СРС)	67	67
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	56	56
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	11	11
Подготовка к экзамену (контроль)	54	54
Подготовка к зачёту(контроль)		

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 3.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные практичес кие						
1,2 семестр									
ПК-2 ИПК-2.2	Раздел 1. Введение в дисциплину								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;			
	Работа по освоению 1 раздела:	0,5							
	контрольная работа								
	Итого по 1 разделу	0,5							
	Раздел 2. Основные этапы проектирования технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	Тема 2.1.Исходные данные, необходимые для проектирования технологической оснастки.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Тема 2.2. Последовательность проектирования технологической оснастки.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Работа по освоению 2 раздела:	1,0							
	контрольная работа								
	Итого по 2 разделу	1,0							
	Раздел 3. Анализ исходных данных. Анализ чертежа изделия					подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 3.1. Последовательность анализа исходных данных	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 3.2 Анализ чертежа детали. Конструктивные особенности детали в соответствии с её	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	геометрическими характеристиками. Требования к параметрам точности и качества обработанных поверхностей								
	Лабораторная работа №1. Анализ исходных данных, необходимых для разработки конструкции модели технологической оснастки (приспособления).		3,0		1	подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Работа по освоению 3 раздела:	1,0	3,0		1				
	контрольная работа								
	Итого по 3 разделу	1,0	3,0		1				
	Раздел 4. Анализ технологического процесса механической обработки детали					подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 4.1 Общий анализ технологического процесса.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Практическое занятие №1. Анализ чертежа детали,			2					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	обрабатываемой по заданному технологическому процессу								
	Тема 4.2. Поэтапный анализ технологического процесса Анализ обработанной заготовки до заданной технологической операции, анализ содержания заданной технологической операции, анализ заключительных технологических операций	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №2. Анализ полученной информации и расчет основных параметров моделей оснастки			2	1				
	Лабораторная работа №1. Анализ технологического процесса механической обработки детали		2,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Работа по освоению 4 раздела:	1,0	2,0	4,0	1				
	контрольная работа								
	Итого по 4 разделу	1,0	2,0	4,0	1				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	Раздел 5. Анализ технологической оснастки, применяемой на конкретной технологической операции					подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 5.1. Характеристика приспособления, используемого на заданной технологической операции Вид и тип приспособления, уровень автоматизации, механизации, габаритные размеры, вес, особые требования.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №1. Разработка возможных схем базирования и комплектов технологических баз для обработки заданной поверхности			3,0	1				
	Лабораторная работа №1. Анализ конструкции действующего в заданном технологическом процессе приспособления		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	Лабораторная работа №2. Расчет погрешности заготовки, образовавшейся при её базировании на приспособлении.		2,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Лабораторная работа №3. Проверочный расчет действующей в технологическом процессе модели технологической оснастки (приспособления).		2,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Тема 5.2. Устройство приспособления и обоснованность его применения на технологической операции. Расчет возможной погрешности базирования, надежности применяемой для закрепления силы закрепления, погрешности закрепления, анализ дополнительных механизмов и устройств.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №2. Расчет силы закрепления и возможной погрешности закрепления размеров,			3,0					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор- ные	практиче- ские					
	получаемых на операции								
	Лабораторная работа №4. Расчет силы, необходимой для закрепления заготовки на приспособлении.		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Лабораторная работа №5. Анализ и расчет сил, действующих в механизме закрепления заготовки		2,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Лабораторная работа №6. Анализ и расчет перемещений звеньев механизма закрепления при работе механизма закрепления заготовки		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Работа по освоению 5 раздела:	1,0	15,0	6,0	1,0				
	контрольная работа								
	Итого по 5 разделу	1,0	15,0	6,0	1				
	Раздел 6. Разработка технического задания на проектирование технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 6.1. Выводы по	0,5				подготовка к			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
	результатам анализа исходных данных					лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Лабораторная работа №1. Формирование обобщенного вывода о конструкции приспособления и его отдельных механизмов и устройств.		2,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Лабораторная работа №2. Обобщенный вывод о работоспособности модели и разработка технического задания на проектирование новой конструкции		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Тема 6.2. Разработка технического задания на проектирование приспособления.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 6.3. Определение возможных путей решения поставленной задачи. Анализ конструкций приспособлений, применяемых при обработке деталей того же класса в действующем производстве. Анализ конструкций приспособлений,	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	применяемых при обработке деталей в других видах производств. Патентный поиск полезных моделей приспособлений, разработанных для обработки деталей того же класса. Выводы по определению путей решения.								
	Лабораторная работа №3. Разработка вариантов решения поставленной задачи на изменение конструкции действующей модели		3,0						
	Работа по освоению 6 раздела:	1,5	8,0						
	контрольная работа								
	Итого по 6 разделу	1,5	8,0						
	Раздел 7. Разработка эскизного проекта технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 7.1. Разработка эскизного проекта модели	0,5				подготовка к			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные практичес кие						
	заданного приспособления. Эскизный проект разрабатывают с целью установления принципиальных (конструктивных, схемных идр.) решений изделия, дающих общее представление о принципе работы и (или) устройстве изделия. Выполняется до разработки технического проекта или рабочей документации					лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Практическое занятие №1. Разработка эскизного проекта модели технологической оснастки			2	1				
	Лабораторная работа №1. Разработка эскизного проекта модели технологической оснастки и возможных её вариантов		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Работа по освоению 7 раздела:	0,5	3,0	2,0	1,0				
	контрольная работа								
	Итого по 7 разделу	0,5	3,0	2,0	1				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор- ные	практичес- кие					
	Раздел 8. Разработка возможных вариантов конструкции технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 8.1. Возможные варианты решения поставленной задачи. Возможные варианты решения поставленной задачи. Сопоставление и выбор основного варианта. Построение общего вида приспособления, поясняющего его устройство, работу, необходимые сечения и разрезы, габаритные размеры и другие данные.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.5	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №1. Выбор вариантов механизма закрепления и расчет сил, действующих в механизмах			2,0					
	Практическое занятие №2. Разработка вариантов возможного			2,0					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	конструктивного исполнения модели технологической оснастки								
	Тема 8.2. Составление пояснительной записки. Техническая характеристика изделия. Описание и обоснованность выбранной конструкции. Расчеты, подтверждающие надежность и работоспособность изделия	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.5	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №3. Расчет надежности и работоспособности вариантов моделей технологической оснастки и выбор основного варианта			2,0					
	Работа по освоению 8 раздела:	1,0		6,0					
	контрольная работа								
	Итого по 8 разделу	1,0		6,0					
	Раздел 9. Разработка технологической оснастки	технического проекта							Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	Тема 9.1 Разработка технического проекта заданного приспособления. Технический проект разрабатывают с целью выявления окончательных технических решений, дающих полное представление о конструкции изделия, когда это целесообразно сделать до разработки рабочей документации. При необходимости технический проект может предусматривать разработку вариантов отдельных составных частей изделия.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №1. Расчет кинематических перемещений звеньев механизмов закрепления			2,0	1				
	Лабораторная работа №1. Разработка технического проекта модели технологической оснастки и графической документации		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Тема 9.2 Разработка	0,5				подготовка к	Презентация в		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор- ные	практиче- ские					
	конструкторской документации приспособления. Разработка чертежей: общего вида, сборочного чертежа, чертежей сборочных единиц, чертежей отдельных деталей.					лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	PowerPoint		
	Практическое занятие №2. Расчет силового устройства приспособления.			2,0					
	Практическое занятие №3. Разработка технического проекта модели технологической оснастки			2,0					
	Работа по освоению 9 раздела:	1,0	3,0	6,0	1,0				
	контрольная работа								
	Итого по 9 разделу	1,0	3,0	6,0	1,0				
	Раздел 10. Расчеты, подтверждающие работоспособность и эффективность разработанного изделия								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 10.1 Анализ конструкции изделия на	0,5				подготовка к	Презентация в		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	технологичность.					лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	PowerPoint		
	Тема 10.2.Анализ условий транспортировки.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 10.3.Анализ изделия на патентную чистоту.				1,0	подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 10.4. Оформление заявок на получение патентов оригинальных механизмов, устройств.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Практическое занятие №1. Разработка и оформление конструкторской модели документации технологической оснастки			2,0					
	Работа по освоению 10 раздела:	1,5		2,0					
	контрольная работа								
	Итого по 10 разделу	1,5		2,0	1,0				
	Раздел 11. Рабочий проект технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	Тема 11.1. Содержание рабочего проекта Рабочий проект- совокупность текстовой и графическое документации, обеспечивающей реализацию принятых в утвержденном проекте технических решений.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Работа по освоению 11 раздела:	0,5							
	контрольная работа				1,0	подготовка к КР 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Интерактивное тестирование		
	Итого по 11 разделу	0,5			1,0				
	Раздел 12. Разработка технических требований к точности технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 12.1. Технические требования к точности приспособления. Включают технические требования к точности взаимного расположения и геометрической формы отдельных базовых	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	поверхностей приспособления								
	Практическое занятие №1. Расчет погрешности установки заготовки на приспособлении			2,0					
	Тема 12.2. Определение технических требований к точности приспособлений методом размерного анализа. Расчет размерных цепей, включающих звенья разного типа (скалярные, векторные. Звенья-зазоры).	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №2. Расчет технических требований к точности модели методом размерного анализа			2,0					
	Лабораторная работа №1. Разработка технических требований к точности модели технологической оснастки		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Работа по освоению 12 раздела:	1,0	3,0	4,0					
	контрольная работа				1,0	подготовка к КР	Интерактивное		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
						6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	тестирование		
	Итого по 12 разделу	1,0	3,0	4,0	1,0				
	Раздел 13. Разработка технических требований к условиям эксплуатации и обслуживания технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 13.1. Наладка приспособления на металлорежущем станке	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Тема 13.2.Технические требования к особенностям эксплуатации силовых агрегатов приспособления (пневмоцилиндрам, гидроцилиндрам и т.д.).	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №1. Разработка технических требований к условиям эксплуатации, сборки и транспортировки модели			2,0					
	Тема 13.3. Технические требования и устройства для транспортировки приспособления.	0,5							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	Тема 13.4. Технологические схемы сборки приспособлений. Основные операции и переходы сборки.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Работа по освоению 13 раздела:	2,0		2,0					
	контрольная работа				1,0	подготовка к КР 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Интерактивное тестирование		
	Итого по 13 разделу	2,0		2,0	1,0				
	Раздел 14. Выполнение графической документации технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 14.1. Требования к выполнению чертежей общего вида и сборочным чертежам приспособлений.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 14.2. Требования к выполнению чертежей деталей.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
Тема 14.3. Необходимость выполнения разрезов и сечений отдельных соединений в чертежах	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	приспособлений.								
	Практическое занятие №1. Оформление конструкторско-технологической документации по разработке модели технологической оснастки			2,0					
	Работа по освоению 14 раздела:	1,5		2,0					
	контрольная работа				1,0				
	Итого по 14 разделу	1,5		2,0	1,0				
	Раздел 15. Разработка пояснительной записки по разделам проекта					подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 15.1 Назначение и область применения разработанного приспособления.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 15.2 Основные технические характеристики приспособления.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 15.3 Описание и обоснование выбранной	0,5				подготовка к			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	Лаборатор ные	Практичес кие					
	конструкции.					лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 15.4 Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность приспособления.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Работа по освоению 15 раздела:	2,0							
	контрольная работа				1,0	подготовка к КР 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Интерактивное тестирование		
	Итого по 15 разделу	2,0			1,0				
	Курсовая работа (КР)				56				
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА КУРС	17	34	34	67				

Таблица 3.1а – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очно-заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа		Лаборатор ные практичес кие самостоятельна я работа студентов (час)					
		Лекции	Семинары						
1,2 семестр									
ПК-2 ИПК-2.2	Раздел 1. Введение в дисциплину								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;			
	Работа по освоению 1 раздела:	0,5							
	контрольная работа								
	Итого по 1 разделу	0,5							
	Раздел 2. Основные этапы проектирования технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 2.1.Исходные данные, необходимые для проектирования	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа (час)				
		Лекции	Лаборатор- ные работы	Самостоятель- ная работа (час)					
	технологической оснастки.								
	Тема 2.2. Последовательность проектирования технологической оснастки.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Работа по освоению 2 раздела:	1,0							
	контрольная работа								
	Итого по 2 разделу	1,0							
	Раздел 3. Анализ исходных данных. Анализ чертежа изделия					подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 3.1. Последовательность анализа исходных данных	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 3.2 Анализ чертежа детали. Конструктивные особенности детали в соответствии с её геометрическими характеристиками.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа (час)				
		Лекции	Лаборатор- ные	Практиче- ские					
	Требования к параметрам точности и качества обработанных поверхностей								
	Лабораторная работа №1. Анализ исходных данных, необходимых для разработки конструкции модели технологической оснастки (приспособления).		3,0		1	подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Работа по освоению 3 раздела:	1,0	3,0		1				
	контрольная работа								
	Итого по 3 разделу	1,0	3,0		1				
	Раздел 4. Анализ технологического процесса механической обработки детали					подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 4.1 Общий анализ технологического процесса.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Практическое занятие №1. Анализ чертежа детали, обрабатываемой по заданному			2					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа (студентов (час))				
		Лекции	Лаборатор- ные	Практиче- ские					
	технологическому процессу								
	Тема 4.2. Поэтапный анализ технологического процесса Анализ обработанной заготовки до заданной технологической операции, анализ содержания заданной технологической операции, анализ заключительных технологических операций	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №2. Анализ полученной информации и расчет основных параметров моделей оснастки			2	1				
	Лабораторная работа №1. Анализ технологического процесса механической обработки детали		2,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Работа по освоению 4 раздела:	1,0	2,0	4,0	1				
	контрольная работа								
	Итого по 4 разделу	1,0	2,0	4,0	1				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			самостоятельна я работа студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	Раздел 5. Анализ технологической оснастки, применяемой на конкретной технологической операции					подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 5.1. Характеристика приспособления, используемого на заданной технологической операции Вид и тип приспособления, уровень автоматизации, механизации, габаритные размеры, вес, особые требования.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №1. Разработка возможных схем базирования и комплектов технологических баз для обработки заданной поверхности			3,0	1				
	Лабораторная работа №1. Анализ конструкции действующего в заданном технологическом процессе приспособления		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			самостоятельная работа (участие в семинарах, вебинарах, курсовых проектах, стажировках)				
		Лекции	Лабораторные	практические					
	Лабораторная работа №2. Расчет погрешности заготовки, образовавшейся при её базировании на приспособлении.		2,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Лабораторная работа №3. Проверочный расчет действующей в технологическом процессе модели технологической оснастки (приспособления).		2,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Тема 5.2. Устройство приспособления и обоснованность его применения на технологической операции. Расчет возможной погрешности базирования, надежности применяемой для закрепления силы закрепления, погрешности закрепления, анализ дополнительных механизмов и устройств.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №2. Расчет силы закрепления и возможной погрешности закрепления размеров,			3,0					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа (студентов (час))				
		Лекции	Лаборатор- ные	Практиче- ские					
	получаемых на операции								
	Лабораторная работа №4. Расчет силы, необходимой для закрепления заготовки на приспособлении.		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Лабораторная работа №5. Анализ и расчет сил, действующих в механизме закрепления заготовки		2,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Лабораторная работа №6. Анализ и расчет перемещений звеньев механизма закрепления при работе механизма закрепления заготовки		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Работа по освоению 5 раздела:	1,0	15,0	6,0	1,0				
	контрольная работа								
	Итого по 5 разделу	1,0	15,0	6,0	1				
	Раздел 6. Разработка технического задания на проектирование технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 6.1. Выводы по	0,5				подготовка к			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа							
		Лекции	Лаборатор- ные	Практиче- ские	Самостоятель- ная работа				
	результатам анализа исходных данных					лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Лабораторная работа №1. Формирование обобщенного вывода о конструкции приспособления и его отдельных механизмов и устройств.		2,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Лабораторная работа №2. Обобщенный вывод о работоспособности модели и разработка технического задания на проектирование новой конструкции		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Тема 6.2. Разработка технического задания на проектирование приспособления.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 6.3. Определение возможных путей решения поставленной задачи. Анализ конструкций приспособлений, применяемых при обработке деталей того же класса в действующем производстве. Анализ конструкций приспособлений, применяемых при обработке	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные практические работы	Семинарские					
	деталей в других видах производств. Патентный поиск полезных моделей приспособлений, разработанных для обработки деталей того же класса. Выводы по определению путей решения.								
	Лабораторная работа №3. Разработка вариантов решения поставленной задачи на изменение конструкции действующей модели		3,0						
	Работа по освоению 6 раздела:	1,5	8,0						
	контрольная работа								
	Итого по 6 разделу	1,5	8,0						
	Раздел 7. Разработка эскизного проекта технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 7.1. Разработка эскизного проекта модели заданного	0,5				подготовка к лекциям			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			самостоятельна я работа (студентов (час)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	приспособления. Эскизный проект разрабатывают с целью установления принципиальных (конструктивных, схемных и др.) решений изделия, дающих общее представление о принципе работы и (или) устройстве изделия. Выполняется до разработки технического проекта или рабочей документации					6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Практическое занятие №1. Разработка эскизного проекта модели технологической оснастки			2	1				
	Лабораторная работа №1. Разработка эскизного проекта модели технологической оснастки и возможных её вариантов		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Работа по освоению 7 раздела:	0,5	3,0	2,0	1,0				
	контрольная работа								
	Итого по 7 разделу	0,5	3,0	2,0	1				
	Раздел 8. Разработка возможных вариантов								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа (студентов (час))				
		Лекции	Лаборатор- ные	Практиче- ские					
	конструкции технологической оснастки								оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 8.1. Возможные варианты решения поставленной задачи. Возможные варианты решения поставленной задачи. Сопоставление и выбор основного варианта. Построение общего вида приспособления, поясняющего его устройство, работу, необходимые сечения и разрезы, габаритные размеры и другие данные.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.5	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №1. Выбор вариантов механизма закрепления и расчет сил, действующих в механизмах			2,0					
	Практическое занятие №2. Разработка вариантов возможного конструктивного			2,0					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			самостоятельна я работа (студентов (час))				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	исполнения модели технологической оснастки								
	Тема 8.2. Составление пояснительной записки. Техническая характеристика изделия. Описание и обоснованность выбранной конструкции. Расчеты, подтверждающие надежность и работоспособность изделия	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.5	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №3. Расчет надежности и работоспособности вариантов моделей технологической оснастки и выбор основного варианта			2,0					
	Работа по освоению 8 раздела:	1,0		6,0					
	контрольная работа								
	Итого по 8 разделу	1,0		6,0					
	Раздел 9. Разработка технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа (студентов (час))				
		Лекции	Лаборатор- ные	практиче- ские					
	Тема 9.1 Разработка технического проекта заданного приспособления. Технический проект разрабатывают с целью выявления окончательных технических решений, дающих полное представление о конструкции изделия, когда это целесообразно сделать до разработки рабочей документации. При необходимости технический проект может предусматривать разработку вариантов отдельных составных частей изделия.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №1. Расчет кинематических перемещений звеньев механизмов закрепления			2,0	1				
	Лабораторная работа №1. Разработка технического проекта модели технологической оснастки и графической документации		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Тема 9.2 Разработка	0,5				подготовка к	Презентация в		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			самостоятель- ная работа (студентов (час))				
		Лекции	лаборатор- ные	практиче- ские					
	конструкторской документации приспособления. Разработка чертежей: общего вида, сборочного чертежа, чертежей сборочных единиц, чертежей отдельных деталей.					лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	PowerPoint		
	Практическое занятие №2. Расчет силового устройства приспособления.			2,0					
	Практическое занятие №3. Разработка технического проекта модели технологической оснастки			2,0					
	Работа по освоению 9 раздела:	1,0	3,0	6,0	1,0				
	контрольная работа								
	Итого по 9 разделу	1,0	3,0	6,0	1,0				
	Раздел 10. Расчеты, подтверждающие работоспособность и эффективность разработанного изделия								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 10.1 Анализ конструкции изделия на	0,5				подготовка к	Презентация в		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			самостоятель- ная работа (студентов)				
		Лекции	лаборатор- ные	практиче- ские					
	технологичность.					лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	PowerPoint		
	Тема 10.2.Анализ условий транспортировки.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 10.3.Анализ изделия на патентную чистоту.				1,0	подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 10.4. Оформление заявок на получение патентов оригинальных механизмов, устройств.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Практическое занятие №1. Разработка и оформлнение конструкторской модели документации технологической оснастки			2,0					
	Работа по освоению 10 раздела:	1,5		2,0					
	контрольная работа								
	Итого по 10 разделу	1,5		2,0	1,0				
	Раздел 11. Рабочий проект технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			самостоятель- ная работа (студентов (час))				
		Лекции	лаборатор- ные	практиче- ские					
	Тема 11.1. Содержание рабочего проекта Рабочий проект-совокупность текстовой и графическое документации, обеспечивающей реализацию принятых в утвержденном проекте технических решений.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Работа по освоению 11 раздела:	0,5							
	контрольная работа				1,0	подготовка к КР 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Интерактивное тестирование		
	Итого по 11 разделу	0,5			1,0				
	Раздел 12. Разработка технических требований к точности технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 12.1. Технические требования к точности приспособления. Включают технические требования к точности взаимного расположения и геометрической формы отдельных базовых	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			самостоятель- ная работа (студентов (час))				
		Лекции	лаборатор- ные	практиче- ские					
	поверхностей приспособления								
	Практическое занятие №1. Расчет погрешности установки заготовки на приспособлении			2,0					
	Тема 12.2. Определение технических требований к точности приспособлений методом размерного анализа. Расчет размерных цепей, включающих звенья разного типа (скалярные, векторные. Звенья-зазоры).	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №2. Расчет технических требований к точности модели методом размерного анализа			2,0					
	Лабораторная работа №1. Разработка технических требований к точности модели технологической оснастки		3,0			подготовка к лабораторным работам 6.2.1			
	Работа по освоению 12 раздела:	1,0	3,0	4,0					
	контрольная работа				1,0	подготовка к КР	Интерактивное		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель ная работа (студентов)				
		Лекции	Лаборатор ные практичес кие						
						6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	тестирование		
	Итого по 12 разделу	1,0	3,0	4,0	1,0				
	Раздел 13. Разработка технических требований к условиям эксплуатации и обслуживания технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 13.1. Наладка приспособления на металлорежущем станке	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Тема 13.2.Технические требования к особенностям эксплуатации силовых агрегатов приспособления (пневмоцилиндрам, гидроцилиндрам и т.д.).	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Практическое занятие №1. Разработка технических требований к условиям эксплуатации, сборки и транспортировки модели			2,0					
	Тема 13.3. Технические требования и устройства для транспортировки приспособления.	0,5							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			самостоятельна я работа (студентов)				
		Лекции	лаборатор ные	практичес кие					
	Тема 13.4. Технологические схемы сборки приспособлений. Основные операции и переходы сборки.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Презентация в PowerPoint		
	Работа по освоению 13 раздела:	2,0		2,0					
	контрольная работа				1,0	подготовка к КР 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Интерактивное тестирование		
	Итого по 13 разделу	2,0		2,0	1,0				
	Раздел 14. Выполнение графической документации технологической оснастки								Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 14.1. Требования к выполнению чертежей общего вида и сборочным чертежам приспособлений.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 14.2. Требования к выполнению чертежей деталей.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
Тема 14.3. Необходимость выполнения разрезов и сечений отдельных соединений в чертежах	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			самостоятель- ная работа (студентов (час))				
		Лекции	лаборатор- ные	практиче- ские					
	приспособлений.								
	Практическое занятие №1. Оформление конструкторско- технологической документации по разработке модели технологической оснастки			2,0					
	Работа по освоению 14 раздела:	1,5		2,0					
	контрольная работа				1,0				
	Итого по 14 разделу	1,5		2,0	1,0				
	Раздел 15. Разработка пояснительной записки по разделам проекта					подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			Технологическая оснастка Курс лекций для студентов (электронная версия)
	Тема 15.1 Назначение и область применения разработанного приспособления.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 15.2 Основные технические характеристики приспособления.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 15.3 Описание и обоснование выбранной	0,5				подготовка к			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятель- ная работа (студентов (час))				
		Лекции	Лаборатор- ные	Практиче- ские					
	конструкции.					лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Тема 15.4 Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность приспособления.	0,5				подготовка к лекциям 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4			
	Работа по освоению 15 раздела:	2,0							
	контрольная работа				1,0	подготовка к КР 6.1.1;6.1.2;6.1.3;6.1.4	Интерактивное тестирование		
	Итого по 15 разделу	2,0			1,0				
	Курсовая работа (КР)				56				
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА КУРС	17	34	34	67				

5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе *e-Learning* и находятся в свободном доступе.

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме зачета сформированы в системе *e-Learning* и находятся в свободном доступе.

Таблица 5 – При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических и лабораторных работ

Шкала оценивания	Экзамен
$40 < R \leq 50$	Отлично
$30 < R \leq 40$	Хорошо
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

.

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-2. Способен обосновывать выбор специального оборудования и его эле-ментов, инструмента и других средств технологического оснащения, разрабатывать техническую документацию на уровне эскизных, технических и рабочих проектов	ИПК-2.2. Разрабатывает техническую документацию на уровне эскизных, технических и рабочих проектов	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не усвоены основные законы и правила общей физики, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по методам математического анализа. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи профессиональной деятельности, имеет навык в постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

Таблица 7 – Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) «зачтено»	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) «зачтено»	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) «зачтено»	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) «не зачтено»	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

- 6.1.1 Технологическая оснастка машиностроительных производств [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - Старый Оскол, Белгородская обл. : Тонкие наукоёмкие технологии, 2008-. - 26 см.
- 6.1.2 Технологическая оснастка [Текст] : [учебное пособие по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / А. Г. Схиртладзе, В. А. Скрябин, Н. А. Симанин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 287 с. : ил. ; 21 см. - (Тонкие наукоемкие технологии : ТНТ). - Библиогр.: с. 286-287 (21 назв.). - 1000 экз.. - ISBN 978-5-94178-225-3
- 6.1.3 Мясников Ю.И., Мясников В.Ю. Конструкции приспособлений для станков с ЧПУ: справочник; под ред. Ю.И. Мясникова. – Челябинск: Издательство типография «УралПечать», 2011. – 262 с.
- 6.1.4 Мясников Ю.И., Мясников В.Ю. Конструкции универсально-сборных приспособлений: Справочник; под ред. Ю.И. Мясникова. – Челябинск: Издательство типография «УралПечать», 2011. – 490 с.
- 6.1.5 Мясников Ю.И., Мясников В.Ю. Системное проектирование станочных приспособлений: справочник в 2 томах / Ю.И. Мясников, В.Ю. Мясников; под ред. В.И. Гузеева. — М.: Машино-строение, 2010. – Т. 2. – 330 с.
- 6.1.6 Мясников, Ю.И., Мясников В.Ю. Станочные приспособления металлорежущих станков: справочник в 2 томах / Ю.И. Мясников, В.Ю. Мясников; под ред. В.И. Гузеева. – М.: Машиностроение, 2010. – Т.1. – 422 с.
- 6.1.7 Горохов, В. А. Проектирование и расчет приспособлений : учебник для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение

машиностроительных производств" / В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе . – Старый Оскол : ТНТ, 2014 . – 304 с. - ISBN 978-5-94178-181-2 .

6.2 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.2.1 Методические рекомендации, разработанные преподавателем по дисциплине «Технологическая оснастка».

6.2.2 Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.

Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF.

6.2.3 Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF.

6.2.4 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

6.2.5 Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование, <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал, <http://www.school.edu.ru/default.asp>

Научно-техническая библиотека НГТУ

<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>

Электронная библиотека «Первокурсник» Института ИЯЭиТФ:

<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy#collapse2411>

ЭК книг и периодических изданий

<https://library.nntu.ru/megapro/web>

Библиотека электронных учебников

<http://fdp.nntu.ru/книжная-полка/>

Реферативные журналы

https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/ref_gyrnal_16.pdf

7.2 Перечень информационных справочных систем

Таблица 9 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную, информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Проектирование технологическое оснастки	1) Ауд. 4209 Информационно-образовательный центр ИПТМ, г. Нижний Новгород, ул. Минина 28В 2) Ауд. 2307 Учебный класс, г. Нижний Новгород, ул. Минина 28В	1) Персональные компьютеры (20 шт.) с возможностью выхода в Internet (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.). 2) Столы, стулья на 25 чел, аудиторная доска для мела.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее – ЭИОС).

При преподавании дисциплины «Технологическая оснастка», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме, зачета с учетом текущей успеваемости.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3 Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Подготовку к каждой практической работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4 Методические указания по выполнению лабораторных работ

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий, отчетов по практическим работам и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в **Разделе 6**.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере. Через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» можно воспользоваться ресурсами электронной информационно-образовательной среды университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системы (ЭБС), где в электронном виде размещены учебные и учебно-методические материалы.

10.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы

Выполнение курсовой работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствует формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности, является этапом к выполнению выпускной квалификационной работы. Цель курсовой работы – является приобретение практического опыта по разработке конструкции станочного приспособления для оснащения металлорежущего станка для одной из операций технологического процесса механической обработки детали средней сложности. Основная задача курсовой работы (КР) – подготовить студента к самостоятельному решению вопросов в условиях производства, развить умение применять полученные знания при рассмотрении вопросов, связанных с качественной оценкой применяемой в технологическом процессе технологической оснастки и, в случае необходимости, наметить пути устранения возможных недостатков. Разработаны методические указания по выполнению курсовой работы. Каждому студенту выдается тема курсовой работы: «Разработка приспособления для обработки заготовки на заданной технологической операции». Работа выполняется по заданному чертежу детали, технологическому процессу обработки заданной операции, чертежу применяемого на заданной технологической операции станочного приспособления (при наличии), программе выпуска. В конце семестра производится защита курсовой работы с оценкой. На защите курсовой работы, которая принимается преподавателем, студент кратко излагает содержание выполненной работы, дает обоснование принятых решений, отвечает на вопросы по основным понятиям дисциплины.

11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Оценочными средствами текущего контроля успеваемости являются индивидуальная беседа на лабораторных работах и практических занятиях и рубежный контроль по разделам курса.

11.1.1 Типовые вопросы для текущего контроля в виде перечня вопросов на лабораторных занятиях

- Как работает станочное приспособление?
- Основные составные части приспособления, их назначение и устройство?
- Какая схема базирования применяется на данном приспособлении для базирования заданной на операции детали?
- Как изменить комплект технологических баз, если требуется обеспечить повышенные требования к отклонению от соосности обрабатываемых наружных цилиндрических поверхностей?
- Определить обоснованность выбора направления действия силы закрепления.
- Определить последовательность расчета силы закрепления заготовки в заданном станочном приспособлении.

11.1.2 Типовые вопросы для текущего контроля в виде перечня вопросов на практических занятиях

- Установка заготовки на приспособление и её основные составляющие?
- Технологическая оснастка, применяемая для оснащения технологической операции?
- Как рассчитать погрешность базирования заготовки на станочном приспособлении?
- Какое приспособление можно применить для обработки шпоночного паза на гладком цилиндрическом валу?
- Как рассчитать силу закрепления заготовки на приспособлении?

11.1.3 Типовые контрольные задания для текущего контроля усвоения материала

№ п/п	Наименование раздела	Содержание вопроса	Время (мин)
1.	Установка заготовки на приспособлении.	Выбрать схему базирования для обработки поверхности детали	15
2.	Технологическая оснастка для металлорежущих станков	Определить необходимую технологическую оснастку для оснащения заданной технологической операции	15
3.	Технологическая оснастка сборочных операций	Определить технологическую оснастку для сборки заданного соединения.	7
4.	Технологическая оснастка контрольно-измерительных операций	Определить средство контроля точности поверхности, заданной чертежом детали	7
ИТОГО			44

11.1.4 Типовые контрольные вопросы для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Цель и задачи дисциплины при проектировании технологической оснастки.
2. Основные этапы проектирования технологической оснастки.
3. Иерархия задач и основные факторы, определяющие порядок проектирования технологической оснастки.
4. Основные данные, необходимые для разработки конструкции приспособления.
5. Последовательность анализа исходных данных.
6. Анализ технологического процесса механической обработки детали.
7. Анализ схемы базирования заготовки на приспособлении.
8. Оценка погрешности базирования заготовки на приспособлении
9. Анализ схемы обработки заготовки на технологической операции.
10. Расчет силы закрепления заготовки на приспособлении
11. Оценка погрешности закрепления заготовки на приспособлении.
12. Анализ механизма закрепления приспособления.
13. Силовой анализ механизма закрепления..
14. Кинематический анализ механизма закрепления
15. Расчет силового устройства приспособления.
16. Передаточные отношения сил и перемещений в механизмах закрепления заготовки на приспособлении.
17. Анализ и расчет дополнительных механизмов и устройств приспособления.
18. Общий анализ конструкции приспособления и выводы о его устройстве.
19. Техническое задание на изменение или доработку конструкции приспособления.
20. Разработка эскизного проекта приспособления.
21. Разработка чертежа общего вида приспособления.
22. Расчеты, необходимые при разработке чертежа общего вида.

23. Разработка основных положений, необходимых для оформления пояснительной записки эскизного проекта.
24. Составление технического задания на разработку технического проекта.
25. Расчеты, необходимые при разработке технического проекта.
26. Технические требования и технические условия, необходимые для эксплуатации разработанной конструкции.
27. Оформление конструкторской документации технологической оснастки.
28. Разработка сборочного чертежа и чертежей нестандартных деталей.
29. Разработка и обоснование применения дополнительных механизмов, устройств и специальных деталей в конструкции технологической оснастки.
30. . Основные методы расчета технических требований к точности приспособления
31. Особенности расчета технических требований к точности приспособлений на базе расчетов размерных цепей..
32. Требования к технике безопасности при работе на приспособлениях .
33. Расчет экономической эффективности разработанной конструкции
34. Проектирование технологического процесса сборки приспособления..
35. Что понимается под САПР технологической оснастки

11.1.5 Типовые задания для промежуточной аттестации (экзамен)

Перед экзаменом преподаватель выдает каждому студенту исходные данные, в которые входят: чертеж приспособления, технологическая операция механической обработки детали, тип производства, дополнительные данные.

1. Назначение приспособления и его основные конструктивные элементы.
2. На основании анализа исходных данных студент должен;
 - 2.1 Установить и обосновать применяемую на приспособлении схему базирования детали на заданной операции;
 - 2.2 Определить и обосновать применяемый на приспособлении комплект технологических баз;
 - 2.3 Выполнить расчет возможной погрешности базирования выполняемых размеров и элементов взаимного положения поверхностей детали.
3. Обосновать правильность выбора поверхности заготовки, на которую действует сила закрепления:
 - 3.1 Дать расчет силы закрепления заготовки;
 - 3.2 Оценить возможную погрешность закрепления выполняемых размеров;
 - 3.3 Обосновать правильность выбора направления действия силы закрепления.
4. Вычертить структурную схему механизма закрепления и сделать силовой расчет механизма закрепления.

11.1.6 Типовые задания курсовых работ

«Разработка конструкции станочного приспособления для обработки (отверстия, шпоночного паза, выемки, уступа ...) в детали « * » в условиях (мелко-, либо средне-, либо крупно-) серийного производства.

* - «вал»

* - «кронштейн»

* - «корпус»

* - «шестерня»

* - «стойка»

* - «основание»

*

-

«вал-шестерня»

и

т.д.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИПТМ

Панов А.Ю
“15” июня 2021 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ДВ.1-1 Проектирование технологической оснастки»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистратуры

Направление: {шифр – название} 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность: Технология машиностроения

Форма обучения очная , очно-заочная

Курс 1 (очная, заочная)

Семестр 1,2 (очная, заочная)

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): Желонкин М.В., к.т.н
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 2021г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиОМ
_____ протокол № 6 от «01» июня 2021г.

Заведующий кафедрой к.т.н, доцент, Лаптев И.Л

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой МТО: _____ «__» _____ 2021г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021г.
