

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Институт промышленных технологий машиностроения

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Панов А.Ю.
подпись ФИО

“15” июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.28 Технология машиностроения

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность: Технология машиностроения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра ТиОМ

Кафедра-разработчик ТиОМ

Объем дисциплины 216/6
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен, зачет

Разработчик: Куликова Е.А., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

**Нижний Новгород
2021**

Рецензент: Стручков А.В. к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание) (подпись)

«20» июня 2021 г.

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, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 августа 2020 г. №1044, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 15.06.2021 г. №7 (очная форма обучения) и от 15.06.2021 г. №7 (заочная форма обучения).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 01.06.2021 № 6

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

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 9.06.2021 г. №10.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.05 – Т - 25
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

Оглавление

ОГЛАВЛЕНИЕ	3
1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
5.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	7
5.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	9
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	24
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	24
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26
7.1. Учебная литература.....	26
7.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	26
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	26
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
8.1. Перечень информационно-телекоммуникационной2 сети "ИНТЕРНЕТ", НЕОХОДИМЫХ ДЛЯ ОСНОВЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	27
8.2.Перечень информационных справочных систем.....	28
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	29
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	29
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ30	
11.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	30
11.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА	30
11.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ	30
11.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЗАНЯТИЯХ СЕМИНАРСКОГО ТИПА.....	31
11.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	31
11.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	31
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	33
12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или опыта) в ходе текущего контроля успеваемости	33
12.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям.....	33
12.1.2. Типовые задания для лабораторных работ (темы).....	34
12.1.3. Типовые тестовые задания.	34
12.1.4. Типовые темы курсовых проектов.....	36
12.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета/ЭКЗАМЕНА	36
Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	39

1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины является изучение теоретических основ, принципов и методов и приобретение навыков проектирования технологических процессов.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- приобретение знаний по проектированию единичных, типовых и групповых технологических процессов для разных типов производств;
- формирование умений применять полученные знания при разработке и совершенствовании технологических процессов, в том числе при оформлении технологической документации;
- овладение навыками выполнения необходимых технологических расчетов при проектировании процессов обработки детали, анализа их результатов и выбора оптимальных вариантов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Технология машиностроения включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.28), установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы бакалавриата: Технологические процессы в машиностроении, Метрология, стандартизация и сертификация, Материаловедение, Резание материалов, Режущий инструмент, Основы технологии машиностроения, Оборудование машиностроительных производств.

Дисциплина Технология машиностроения является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технологическая подготовка производства, Технология сборки, Технологическая оснастка, выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Технология машиностроения» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-3. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;

ОПК-9. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения.

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

Таблица 1 – Формирование компетенций дисциплинам

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Техническая механика. ОПК-9								
Метрология, стандартизация и сертификация. ОПК-9								
Материаловедение. ОПК-9								
Технология машиностроения. ОПК-3; ОПК-9								
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. ОПК-3; ОПК-9								

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

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>ПК-3</i>										
<i>Техническая механика. ОПК-9</i>										
<i>Метрология, стандартизация и сертификация. ОПК-9</i>										
<i>Материаловедение. ОПК-9</i>										
<i>Технология машиностроения. ОПК-3; ОПК-9</i>										
<i>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. ОПК-3; ОПК-9</i>										

4. 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
ОПК-3. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИОПК-3.1. Проводит анализ технических характеристик действующего и внедряемого технологического оборудования ИОПК-3.2. Проводит описание принципов работы с технологическим оборудованием ИОПК-3.3. Разрабатывает план внедрения технологического оборудования	Знать: - способы обеспечения заданной точности изготовления деталей; - основные методы изготовления поверхностей деталей машин; - основные методы получения заготовок деталей машин; - особенности типов производств; - теоретические основы оптимизации технологических процессов механической обработки деталей машин.	Уметь: - проводить анализ действующей конструкторской документации; - Проводить анализ действующей технологической документации.	Владеть: - навыками анализа технологических размерных цепей.	Тесты для текущего контроля (50 вопросов)	Комплексный экзаменационный билет
ОПК-9. Способен участвовать в разработке изделий машиностроения	ИОПК-9.1. Демонстрирует знания нормативной документации для проектирования изделий машиностроения ИОПК-9.2. Разрабатывает варианты этапов проектирования изделий машиностроения	Знать: - основные требования, предъявляемые к точности и качеству поверхностей деталей машин.	Уметь: - Проводить анализ технологичности изделий машиностроения; - применять методику проектирования операций; - использовать методику нормирования технологической операции; - проводить расчет припусков, межоперационных размеров и размеров заготовки.	Владеть: - навыками разработки маршрутных карт и операционных технологических процессов механической обработки; - навыками написания управляющих программ для станков с ЧПУ.	Тесты для текущего контроля (50 вопросов)	Комплексный экзаменационный билет

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		7 сем	8 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	108	108
1. Контактная работа:	100	53	37
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	81	51	30
занятия лекционного типа (Л)	27	17	10
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	37	17	20
лабораторные работы (ЛР)	17	17	
1.2.Внеаудиторная, в том числе	9	2	7
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	3		3
текущий контроль, консультации по дисциплине	2		2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	4	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	99	55	44
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	25		25
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.)	74	55	19
Подготовка к экзамену (контроль)	27		27

Таблица 3а – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (заочная форма)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		10 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	216
1. Контактная работа:	41	41
1.3.Аудиторная работа, в том числе:	32	32
занятия лекционного типа (Л)	16	16
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	8	8
лабораторные работы (ЛР)	8	8
1.4.Внеаудиторная, в том числе	9	9
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	3	3
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4

контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	166	166
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	36	36
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.)	130	130
Подготовка к экзамену (контроль)	9	9

5.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты осво- ения: код УК; ОПК; ПК и ин- дикаторы до- стижения компе- тенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Прак- тической под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная рабо- та			Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)				
		Лекции	Лабора- торные работы	Практиче- ские заня- тия					
7 семестр									
ОПК-3	Раздел 1. Введение. Производственный и технологический процес- сы								
	Тема 1.1. Введение. Предмет и задачи дисциплины	0,5			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4]	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.2. Понятие о производ- ственном и технологическом про- цессах. Типы машиностроительного производ- ства и их характеристики. Основные направления автоматизации машино- строительного производства.	1,0			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4]	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическое занятие №1 Опреде- ление объема выпуска, программы выпуска и типа производства			1,0	2,0	Подготовка к ПЗ [7.3.5], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 1 раздела:	1,5		1,0	4,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 1 разделу	1,5		1,0	4,0				
ОПК-3	Раздел 2. Прогрессивные методы обработки поверхностей деталей машин					Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.5]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные		

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 работы	Практические занятия					
							вопросы		
	Тема 2.1. Классификация методов обработки Технологические характеристики различных методов обработки и области их применения	2,0			1,0		Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Комбинированные методы и методы, основанные на физико-химических процессах Сущность электрофизических методов, электро-химических методов и ультразвуковой обработки; 3-D прототипирование, методы ППД	2,0			1,0		Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №1 Исследование влияния различных условий при токарной обработке на значения параметров шероховатости		7,0		6,0	Подготовка к л.р. [7.3.1]	Индивидуальные задания		
	Лабораторная работа №2 Исследование влияния различных параметров обработки при использовании метода поверхностного пластического деформирования на точность и качество поверхности		6,0		6,0	Подготовка к л.р. [7.3.2]	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 2 раздела:	4,0	13,0		14,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 2 разделу	4,0	13		14				

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 работы	Практические занятия					
	Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления деталей								
ОПК-3 ОПК-9	Тема 3.1. Виды технологических процессов. Виды технологических процессов в зависимости от количества изделий, охватываемых процессом: единственный, типовой, групповой. Рабочий и перспективный технологический процесс. Классификация технологических процессов по степени детализации описания: маршрутный, маршрутно-операционный, операционный	2,0			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.2. Основные этапы проектирования технологического процесса. Исходные данные и их анализ. Этапы разработки технологического маршрута обработки детали.	1,0			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Практическое занятие №2 Анализ служебного назначения детали. Выявление видов элементарных поверхностей и их характеристик.			2,0	2,0	Подготовка к практическим занятиям [7.3.5], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Тема 3.3. Выбор вида и метода получения заготовок для изготовления деталей. Краткая характеристика основных методов и способов получения заготовок. Техничко-экономическое обоснование выбора вида заготовки.	1,0			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		

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 работы	Практические занятия					
	Практическое занятие №3 Выбор и обоснование вида заготовки			2,0	2,0	Подготовка к ПЗ [7.3.5], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Тема 3.4. Формирование этапов технологического процесса. Выбор технологических баз для обработки деталей. Структурная и параметрическая оптимизация при построении технологического процесса.	2,0			2,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Практическое занятие №4 Формирование этапов технологического процесса. Формирование планов обработки элементарных поверхностей и этапов обработки детали			2,0	2,0	Подготовка к ПЗ [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Практическое занятие №5 Выбор варианта базирования детали. Проектирование вариантов маршрута и выбор наиболее оптимального			2,0	2,0	Подготовка к ПЗ [7.2.1], [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Практическое занятие №6 Установление рациональной последовательности переходов, рабочих ходов и видов переходов Формирование эскизов			2,0	4,0	Подготовка к ПЗ [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Тема 3.5. Проектирование операционной технологии. Уточнение технологического оснащения. Установление рациональной последовательности переходов. Назначение припусков и определение операционных размеров. Расчет режимов обработки.	4,0			2,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Практическое занятие №7 Определение припусков, назначение допус-			2,0	2,0	Подготовка к ПЗ [7.2.1], [7.2.3],	Индивидуальные задания		

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 работы	Практические занятия					
	ков, расчёт промежуточных размеров и размеров заготовки					[7.3.4], [7.3.6]			
	Практическое занятие №8 Расчёт технологических размерных цепей			2,0	4,0	Подготовка к ПЗ [7.2.1], [7.2.3], [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Практическое занятие №9 Выбор средств технологического оснащения			2,0	2,0	Подготовка к ПЗ [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Тема 3.6. Нормирование операций механической обработки. Норма времени и ее составляющие.	0,5			4,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.7. Оформление технологической документации. Общие положения ЕСТД. Требования к комплектности и оформлению документов	1,0			2,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №3 Исследование достижения заданной точности размера при обработке партии деталей на технологической операции		4,0		4,0	Подготовка к л.р. [7.3.3]	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 3 раздела:	11,5	4,0	16,0	37,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по разделу 3	11,5	4,0	16,0	37,0				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17,0	17,0	17,0	55,0				
8 семестр									

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 работы	Практические занятия					
ОПК-9	Раздел 4. Особенности проектирования технологических процессов в автоматизированном производстве								
	Тема 4.1. Технологическая подготовка производства при обработке деталей на станках с программным управлением (ПУ). Краткая характеристика и технологические возможности станков с ПУ. Этапы технологической подготовки обработки деталей на станках с ПУ: технологический этап, расчетно-аналитический этап. Технологическая документация для технологического процесса на станке с ПУ	3,0			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Практическое занятие №10. Разработка управляющей программы для токарного станка с ПУ			4,0	2,5	Подготовка к ПЗ [7.3.5], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Практическое занятие №11. Разработка управляющей программы для фрезерно-сверлильно-расточного станка с ПУ			4,0	2,5	Подготовка к ПЗ [7.3.5], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Тема 4.2. Особенности проектирования технологических процессов в массовом и крупносерийном производствах. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях	2,0			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.2], [7.1.3]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Практическое занятие №12 Техническое нормирование, определение количества основного производственного оборудования. Организация			4,0	2,5	Подготовка к ПЗ [7.2.3], [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		

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 работы	Практические занятия					
	ция работ и окончательное формирование маршрута								
	Практическое занятие №13 Выбор и заполнение комплекта технологической документации в зависимости от типа производства и стадии проектирования			4,0	2,5	Подготовка к ПЗ [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 4 раздела:	5,0		16,0	12,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 4 разделу	5,0		16,0	12,0				
ОПК-3 ОПК-9	Раздел 5. Обработка типовых деталей машин								
	Тема 5.1. Обработка деталей типа Вал. Обработка длинных валов. Обработка ступенчатых валов. Особенности обработки эксцентриковых валов. Заготовки. Типовые технологические маршруты обработки	1,0			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.2. Обработка деталей типа Втулок и Дисков. Способы обеспечения точности расположения наружных и внутренних поверхностей. Заготовки. Типовые технологические маршруты обработки	1,0			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.3. Обработка деталей типа	1,0			1,0	Подготовка к	Тесты, контрольные		

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 работы	Практические занятия					
	Корпус. Основные требования к корпусным деталям. Базирование. Технологическое оснащение. Типовые маршруты обработки					лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	вопросы		
	Тема 5.4. Обработка зубчатых колес. Классификация зубчатых колес. Основные требования к зубчатым передачам. Типовые маршруты обработки цилиндрических, червячных и конических зубчатых колес.	2,0			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	Тесты, контрольные вопросы		
	Практическое занятие №14 Размерный анализ технологического процесса			4,0	3,0	Подготовка к ПЗ [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 5 раздела:	5,0		4,0	7,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 5 разделу	5,0		4,0	7,0				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)				25,0	Выполнение КП [7.2.1], [7.2.2], [7.2.3], [7.3.4], [7.3.5], [7.3.7].			
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	10,0		20,0	44,0				
	ИТОГО ЗА КУРС	27	17	37	99,0				

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов заочного 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			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
10 семестр									
ОПК-3	Раздел 1. Введение. Производственный и технологический процессы								
	Тема 1.1. Введение. Предмет и задачи дисциплины	0,5			5,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4]	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.2. Понятие о производственном и технологическом процессах. Типы машиностроительного производства и их характеристики. Основные направления автоматизации машиностроительного производства.	0,5			5,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4]	Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 1 раздела:	1,0			10,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 1 разделу	1,0			10,0				
	ОПК-3	Раздел 2. Прогрессивные методы обработки поверхностей деталей машин					Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.5]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные	

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 работы	Практические занятия					
							вопросы		
	Тема 2.1. Классификация методов обработки Технологические характеристики различных методов обработки и области их применения	1,0			10,0		Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 2.2. Комбинированные методы и методы, основанные на физико-химических процессах Сущность электрофизических методов, электро-химических методов и ультразвуковой обработки; 3-D прототипирование, методы ППД	1,0			10,0		Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №1 Исследование влияния различных условий при токарной обработке на значения параметров шероховатости		4,0		10,0	Подготовка к л.р. [7.3.1]	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 2 раздела:	2,0	4,0		30,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 2 разделу	2,0	4,0		30,0				
	Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления деталей								
ОПК-3 ОПК-9	Тема 3.1. Виды технологических процессов. Виды технологических процессов в зависимости от количества изделий, охватываемых процессом: единич-	1,0			5,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		

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 работы	Практические занятия					
	ный, типовой, групповой. Рабочий и перспективный технологический процесс. Классификация технологических процессов по степени детализации описания: маршрутный, маршрутно-операционный, операционный								
	Тема 3.2. Основные этапы проектирования технологического процесса. Исходные данные и их анализ. Этапы разработки технологического маршрута обработки детали.	0,5			5,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.3. Выбор вида и метода получения заготовок для изготовления деталей. Краткая характеристика основных методов и способов получения заготовок. Техничко-экономическое обоснование выбора вида заготовки.	0,5			5,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.4. Формирование этапов технологического процесса. Выбор технологических баз для обработки деталей. Структурная и параметрическая оптимизация при построении технологического процесса.	1,0			5,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Практическое занятие №4 Формирование этапов технологического процесса. Формирование планов обработки элементарных поверхностей и этапов обработки детали			2,0	5,0	Подготовка к ПЗ [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		

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 работы	Практические занятия					
	Тема 3.5. Проектирование операционной технологии. Уточнение технологического оснащения. Установление рациональной последовательности переходов. Назначение припусков и определение операционных размеров. Расчет режимов обработки.	2,0			5,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Практическое занятие №7 Определение припусков, назначение допусков, расчёт промежуточных размеров и размеров заготовки			2,0	10,0	Подготовка к ПЗ [7.2.1], [7.2.3], [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Практическое занятие №8 Расчёт технологических размерных цепей			2,0	10,0	Подготовка к ПЗ [7.2.1], [7.2.3], [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Тема 3.6. Нормирование операций механической обработки. Норма времени и ее составляющие.	0,5			5,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 3.7. Оформление технологической документации. Общие положения ЕСТД. Требования к комплектности и оформлению документов	0,5			5,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №3 Исследование достижения заданной точности размера при обработке партии деталей на технологической операции		4,0		5,0	Подготовка к л.р. [7.3.3]	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 3 раздела:	6,0	4,0	6,0	65,0				
	реферат, эссе (тема)								

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 работы	Практические занятия					
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по разделу 3	6,0	4,0	6,0	65,0				
ОПК-9	Раздел 4. Особенности проектирования технологических процессов в автоматизированном производстве								
	Тема 4.1. Технологическая подготовка производства при обработке деталей на станках с программным управлением (ПУ). Краткая характеристика и технологические возможности станков с ПУ. Этапы технологической подготовки обработки деталей на станках с ПУ: технологический этап, расчётно-аналитический этап. Технологическая документация для технологического процесса на станке с ПУ	2,0			2,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Практическое занятие №10. Разработка управляющей программы для токарного станка с ПУ			2,0	5,0	Подготовка к ПЗ [7.3.5], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Тема 4.2. Особенности проектирования технологических процессов в массовом и крупносерийном производствах. Обработка деталей на агрегатных станках и автоматических линиях.	2,0			2,5	Подготовка к лекциям [7.1.2], [7.1.3]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 4 раздела:	4,0		2,0	10,0				
	реферат, эссе (тема)								

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 под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная рабо- та			Самостоятель- ная работа сту- дентов (час)				
		Лекции	Лабора- торные работы	Практиче- ские заня- тия					
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 4 разделу	4,0		2,0	10,0				
ОПК-3 ОПК-9	Раздел 5. Обработка типовых деталей машин								
	Тема 5.1. Обработка деталей типа Вал. Обработка длинных валов. Обработка ступенчатых валов. Особенности обработки эксцентриковых валов. Заготовки. Типовые технологические маршруты обработки	1,0			3,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.2. Обработка деталей типа Втулок и Дисков. Способы обеспечения точности расположения наружных и внутренних поверхностей. Заготовки. Типовые технологические маршруты обработки	1,0			2,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.3. Обработка деталей типа Корпус. Основные требования к корпусным деталям. Базирование. Технологическое оснащение. Типовые маршруты обработки	2,0			5,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.4. Обработка зубчатых колес. Классификация зубчатых колес. Основные требования к зубчатым передачам. Типовые маршруты обработки цилиндрических, червячных и конических зубчатых колес.	2,0			5,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	Тесты, контрольные вопросы		

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 работы	Практические занятия					
	Работа по освоению 5 раздела:	6,0			15,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Итого по 5 разделу	6,0			15,0				
	Курсовая работа (КР)								
	Курсовой проект (КП)				36,0	Выполнение КП [7.2.1], [7.2.2], [7.2.3], [7.3.4], [7.3.5], [7.3.7].			
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	16,0		8,0	166				
	ИТОГО ЗА КУРС	16,0	8,0	8,0	166				

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

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

Типовые контрольные задания и тесты для текущего контроля знаний обучающихся, вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию в форме зачета приведены в методических рекомендациях к дисциплине и находятся в свободном доступе.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине, а также для оценки контрольной работы, применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине (контрольной работы) и шкала оценивания

Оценка	Критерии
Не зачтено	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Зачтено	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
ОПК-3. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ИОПК-3.1. Проводит анализ технических характеристик действующего и внедряемого технологического оборудования ИОПК-3.2. Проводит описание принципов работы с технологическим оборудованием ИОПК-3.3. Разрабатывает план внедрения технологического оборудования	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания курса; 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 в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. Умеет использовать систему знаний автоматизации производственных процессов в машиностроении	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

ОПК-9. Способен участвовать в разработке изделий машиностроения	<p>ИОПК-9.1. Демонстрирует знания нормативной документации для проектирования изделий машиностроения</p> <p>ИОПК-9.2. Разрабатывает варианты этапов проектирования изделий машиностроения</p>	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. Умеет использовать систему знаний автоматизации производственных процессов в машиностроении	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
---	---	--	--	--	---

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебная литература

- 7.1.1. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин: учеб. пособие/ Д.С. Пахомов, Е.А. Куликова, А.Б. Чуваков; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2018. – 353 с. - ISBN 978-5-502-01072-6:406-60.
- 7.1.2. Технология машиностроения: Учебник. В 2-х т. Т2: Производство машин, В.М. Бурцев [и др.] Под общ.ред. Г.Н. Мельникова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012 – 552 с. - ISBN 978-5-7038-3444-2: 308-00.
- 7.1.3. Технология машиностроения: Учебник/ А.Г.Суслов. – 2-е изд.перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 2007 – 430 с. - ISBN 978 – 5 -217 -03371-3: 484-00.
- 7.1.4. Маталин, А.А. Технология машиностроения: учебник для ВО/ А.А.Маталин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 512 с. – ISBN 978-5-8114-5659-8. - Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. — URL: [ЭБС Лань \(lanbook.com\)](http://lanbook.com)
- 7.1.5. Звонцов И.Ф. Разработка технологических процессов изготовления деталей общего и специального машиностроения: учеб. пособие/ И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. – Санкт-Петербург: Лань, 2019 – 696 с. - ISBN 978-5 – 8114-4520-2 - Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. — URL: [ЭБС Лань \(lanbook.com\)](http://lanbook.com)

7.2. Справочно-библиографическая литература

- 7.2.1. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х т. Т1/А.М.Дальский [и др.]; Под ред. А.М. Дальского [и др.]. – М.: Машиностроение, 2003. – 910 с. – ISBN 5-2187-03083-6; 5-217-03084-4 (Т.1): 2391-30.
- 7.2.2. Справочник технолога-машиностроителя в 2-х т. Т1/А.М.Дальский [и др.]; Под ред. А.М. Дальского [и др.].– М.: Машиностроение, 2003. – 944 с. – ISBN 5-2187-03083-6; 5-217-03085-2 (Т.2): 2391-30.
- 7.2.3. Горбачевич А.Ф. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: Учеб.пособие для вузов/ А.Ф. Горбачевич, В.А.Шкред. – Минск: Высш.шк., 1983. – 258 с.

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 7.3.1. Исследование влияния различных условий при токарной обработке на значения параметров шероховатости: Учеб. исследовательская лаб. работа №1 по курсу «Технология машиностроения» для бакалавров машиностроительных специальностей всех форм обучения / НГТУ; Сост.: Д.С. Пахомов, А.Н. Кочин, М. С. Аносов. Н Новгород, 2020 г. - 16 с.
- 7.3.2. Исследование влияния различных параметров обработки при использовании метода поверхностного пластического деформирования на точность и качество поверхности: Учеб. исследовательская лаб. работа №2 по курсу «Технология машиностроения» для бакалавров машиностроительных специальностей всех форм обучения / НГТУ; Сост.: Д.С. Пахомов, М. С. Аносов. Н. Новгород, 2020 г. - 9 с.
- 7.3.3. Исследование достижения заданной точности размера при обработке партии деталей на технологической операции: Учеб. исследовательская лаб. работа №3 по курсу «Технология машиностроения» для бакалавров машиностроительных специальностей всех форм обучения / НГТУ; Сост.: Д.С.Пахомов, Н.М. Тудакова. Н.Новгород, 2020 г. – 12 с.
- 7.3.4. Метелев Б.А. Технология машиностроения. Ч1: комплекс учебно-метод. материалов Ч.1/ Б.А.Метелев, Е.А.Куликова, Н.М.Тудакова; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. – Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2007 - 107 с.

- 7.3.5. Метелев Б.А. Технология машиностроения. Ч2: комплекс учебно-метод. материалов/ Б.А.Метелев, Е.А.Куликова, Н.М.Тудакова; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. – Н.Новгород: Изд-во НГТУ, 2007-103 с.
- 7.3.6. Технология машиностроения. Практикум: учеб. пособие / Д.С. Пахомов, М.С. Аносов, Лаптев И.Л., Е.А. Куликова; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. – Н.Новгород, 2022. – 396 с. [Текст электронный]
- 7.3.7. Технология машиностроения: учеб.-метод. пособие к выполнению курсового проекта для подготовки бакалавров по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и специалистов по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» для всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Д.С. Пахомов, И.Л. Лаптев, Е.А.Куликова. Н. Новгород, 2019 – 21 с. [Текст электронный]
- 7.3.8. 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
- 7.3.9. 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
- 7.3.10. 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

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

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

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

- Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
- Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
- Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
- Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
- Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.

- Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
 - Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.
 - Данные ОЭСР [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://data.oecd.org/> - Загл. с экрана.
 - Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/> - Загл. с экрана.
- Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://bo.nalog.ru/> - Загл. с экрана

8.2. Перечень информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

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

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Таблица 8 - Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети
---	--	--------------------------

9. 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.

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	2	3
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

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 «Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся». АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

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

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	4102 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 28в	1. Доска меловая; 2. Парты – 15 шт.; 3. Рабочее место – 1 шт. 4. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук)	Microsoft Office 2007 стандартный (Word, Power Point, Access, Excel), T-Flex Docs 7x (лиц. № Б00001494)
2	4112 учебная аудитория для проведения практических занятий и индивидуальных консульта-	1. Доска меловая; 2. Парты – 15 шт.; 3. Рабочее место – 1 шт.	Не предусмотрено

	ций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
3	4109 Лаборатория станков с ЧПУ. учебная аудитория для проведения лабораторных работ на станках с ЧПУ	- Токарный станок с ЧПУ ТПК-1258Н2 - Станок фрезерный консольный с ЧПУ и АСН ГФ2171М	Не предусмотрено
4	4108В Лаборатория технологии машиностроения, учебная аудитория для проведения лабораторных работ	- Станок токарно-винторезной 1К62 - Станок токарно-винторезной 1Е61М - Вертикально- сверлильный станок 2А125 - Токарно- револьверный прутковый полуавтомат - Станок вертикально- фрезерный с ЧПУ 6Р13ФЗ-37	Не предусмотрено

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 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.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- проблемное обучение (дискуссии, проблемные лекции, работа в группах);
- разбор конкретных ситуаций;
- использование практических задач.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с оценками, полученными в течение семестра. Студентам, выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

11.2. 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.

11.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

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.

11.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Рекомендации и примеры выполнения, а также правила оформления отчетов по практическим работам приводятся в пособии п. 6.2.

11.5. 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 лабораторным 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 7**.

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.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11.6. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Примерная тематика курсовых работ (проектов)

1. Разработать технологический процесс обработки детали типа «Вал коробки скоростей».
2. Разработать технологический процесс обработки детали типа «Вал центробежного насоса».
3. Разработать технологический процесс обработки детали типа «Вал кулачковый».
4. Разработать технологический процесс обработки детали типа «Вал-шестерня редуктора».

5. Разработать технологический процесс обработки детали типа «Вал червячный редуктора».
6. Разработать технологический процесс обработки детали типа «Колесо зубчатое».
7. Разработать технологический процесс обработки детали типа «Золотник воздухо-распределителя».
8. Разработать технологический процесс обработки детали типа «Корпус гидроцилиндра».
9. Разработать технологический процесс обработки детали типа «Корпус редуктора».
10. Разработать технологический процесс обработки детали типа «Шатун рычажного механизма».

Цель курсового проекта – обобщение и закрепление знаний, полученных при изучении «Технология машиностроения» и ряда других дисциплин.

Основными задачами курсового проекта являются:

- практическое осмысление и применение основных понятий и положений технологии машиностроения на примере проектирования конкретного перспективного технологического процесса обработки конкретной детали (сборки изделия);
- закрепление навыков при проектировании технологического процесса и при выполнении необходимых технологических расчетов;
- приобретение навыков оформления технологической документации.

Тема курсового проекта (объект проектирования) выбирается на основе исходных данных, полученных студентом при выполнении курсовой работы по дисциплине «Основы технологии машиностроения» и результатов производственной практики, которую студент проходил на конкретном предприятии. Тему утверждает руководитель курсового проекта от кафедры.

Курсовой проект включает в себя пояснительную записку и графические материалы.

Пояснительная записка - общий объем не менее 30 листов, формат листов - А4.

Основные разделы пояснительной записки:

Введение.

Исходные данные.

1. Анализ исходных данных.

2. Определение объема выпуска, программы выпуска, типа производства.

3. Выбор и обоснование вида и способа получения заготовки.

4. Разработка операций технологического процесса и маршрута обработки детали.

5. Оформление комплекта технологической документации.

Заключение.

Библиографический список.

Приложение.

Расчетно-пояснительная записка включает: титульный лист, оформленный бланк задания и указанные разделы, предусмотренные настоящим руководством.

Графические материалы включают:

- чертеж обрабатываемой детали (с учетом исправления замеченных недостатков) и 3D – модель детали (по согласованию с руководителем работы) – формат чертежа А2А1 (по согласованию с руководителем работы);

- эскиз предлагаемой заготовки формат А4А1 (по согласованию с руководителем работы);

- технологические эскизы обработки поверхностей деталей А4А1 (по согласованию с руководителем работы);

- плакат комплекта инструмента на одну операцию, установ, позицию, или чертёж инструментальной наладки - формат А2А1 (по согласованию с руководителем работы).

Подробные рекомендации по выполнению курсового проекта изложены в учебно-методическом пособии, приложенном в п. 6.2.

Курсовой проект выполняется в течение 8-го семестра, с поэтапной сдачей разделов в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре.

Защита курсового проекта, принимается, руководителем. Студент кратко излагает содержание выполненной работы с обоснованием принятых решений. Оценка курсового проекта ведется по пятибальной системе. При оценке качества курсового проекта учитываются:

- прогрессивность технологических решений;
- обоснованность выбранного варианта технологии;
- правильность ответов на задаваемые вопросы.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- отчет по практическим работам;
- отчет по лабораторным работам;
- тестирование по различным разделам курса;
- курсовой проект по дисциплине.

12.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

1. Определение объема выпуска, программы и типа производства.
2. Анализ служебного назначения детали. Выявление видов элементарных поверхностей и их характеристик.
3. Выбор и обоснование вида заготовки.
4. Формирование этапов технологического процесса. Формирование планов обработки элементарных поверхностей и этапов обработки детали.
5. Выбор варианта базирования детали. Проектирование вариантов маршрута и выбор наиболее оптимального.
6. Установление рациональной последовательности переходов, рабочих ходов и видов переходов. Формирование эскизов.
7. Определение припусков, назначение допусков, расчет промежуточных размеров и размеров заготовки.
8. Расчет технологических размерных цепей.
9. Выбор средств технологического оснащения.
10. Разработка управляющей программы для токарного станка с ПУ.
11. Разработка управляющей программы для фрезерно-сверлильно-расточного станка с ПУ.
12. Техническое нормирование, определение количества основного производственного оборудования. Организация работ и окончательное формирование маршрута.
13. Выбор и заполнение комплекта технологической документации в зависимости от типа производства и стадии проектирования.
14. Размержный анализ технологического процесса.

Типовые задания, порядок выполнения и требования к оформлению отчетов для практических работ приведены в учебно-методических указаниях по проведению практических работ (п. 7.3).

Образцы вопросов для защиты практических работ

Практическая работа № 8 «Расчет технологических размерных цепей»

1. Виды размерных цепей.
2. Способы расчета размерных цепей.
3. Виды замыкающих звеньев.
4. Принципы построения схемы размерных цепей.
5. Правила простановки операционных размеров.
6. Правила простановки размеров заготовки.

12.1.2. Типовые задания для лабораторных работ (темы)

1. Лабораторная работа №1. Исследование влияния различных условий при токарной обработке на значения параметров шероховатости

2. Лабораторная работа №2. Исследование влияния различных параметров обработки при использовании метода поверхностного пластического деформирования на точность и качество поверхности

3. Лабораторная работа №3. Исследование достижения заданной точности размера при обработке партии деталей на технологической операции

Типовые задания, порядок выполнения и требования к оформлению отчетов для лабораторных работ приведены в учебно-методических указаниях по проведению лабораторных работ (п. 7.3).

Образцы вопросов для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Исследование влияния различных условий при токарной обработке на значения параметров шероховатости»

1. Какие факторы оказывают наибольшее влияние на высоту микронеровностей при обработке резанием?
2. Как влияет на высоту микронеровностей изменение скорости резания?
3. Как влияет на высоту микронеровностей и как его можно уменьшить или исключить?
4. Как влияет на высоту микронеровностей изменение подачи?
5. Как влияют на высоту микронеровностей геометрические параметры инструмента?
6. Как технолог при технологической подготовке должен решать задачу обеспечения заданных чертежом параметров шероховатости для поверхностей детали?
7. Какие входные параметры искусственной нейронной сети оказывают наибольшее влияние на выходной параметр (параметр шероховатости обработанной поверхности)?

12.1.3. Типовые тестовые задания

Раздел 1. Введение. Производственный и технологический процессы.

1. Предметом изучения дисциплины «Технологии машиностроения» являются:
 - a) Процессы изготовления деталей машин.
 - b) Процессы сборки деталей машин.
 - c) Процессы транспортирования.
 - d) Процессы учета материальных ценностей.
2. В каком из вариантов указаны основные процессы производственного цикла?
 - a) Контроль деталей, транспортировка, изготовление приспособлений.
 - b) Механическая обработка, сборка, термообработка.
3. Производственный процесс, это:
 - a) Действия по изменению формы детали.
 - b) Изготовление деталей на машиностроительном заводе.

- с) Совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта выпускаемых изделий.
- д) Изготовление и ремонт изделий.

Раздел 2. Прогрессивные методы обработки поверхностей деталей машин.

1. Хонингование отверстий обеспечивает:
 - а) Повышение точности размера и уменьшение шероховатости поверхности
 - б) Повышение точности формы и размера
 - с) Повышение точности формы и уменьшения шероховатости поверхности.
2. Укажите, к какие методы реализует 3D-технология:
 - а) Упрочняющие методы.
 - б) Отделочные методы.
 - с) Методы обработки деталей резанием.
 - д) Аддитивные методы.

Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин.

1. В зависимости от количества изделий, охватываемых процессом, технологические процессы подразделяются на
 - а) Типовые, групповые, единичные.
 - б) Маршрутные и операционные.
 - с) Рабочие и перспективные.
2. Проверьте и укажите правильное соответствие между типом производства и коэффициентом закрепления операций.

$20 < K_{з.о.} < 40$
 $K_{з.о.} > 40$
 $10 < K_{з.о.} < 20$
 $1 < K_{з.о.} < 10$
 $K_{з.о.} = 1$

Среднесерийное
 Крупносерийное
 Единичное
 Среднесерийное
 Мелкосерийное

Раздел 4.

1. Основными направлениями автоматизации серийного и мелкосерийного производства являются
 - а) Использование станков с ЧПУ.
 - б) Автоматизация технологической подготовки производства.
 - с) Применение групповой обработки.
 - д) Использование станков-автоматов и специальных станков.
 - е) Внедрение автоматических линий.
2. Укажите точку, обозначающую «ноль» станка

Перечень вопросов для подготовки к зачету (7-й семестр) (ОПК-3, ОПК-9):

1. Виды технологических процессов.
2. Классификация и сущность физико-химических методов обработки.
3. В чем заключаются преимущества и задачи 3D печати в машиностроении?
4. Сущность и область применения ультразвуковой обработки.
5. Задачи, решаемые при проектировании технологических процессов.
6. Требования, предъявляемые к оформлению рабочих чертежей деталей.
7. В чем заключается обработка конструкции детали на технологичность?
8. Чем определяется выбор метода получения заготовок?
9. Критерии оптимизации при построении технологического процесса.
10. Что понимается под структурой технологического процесса?
11. Какие вопросы решаются при структурной оптимизации?
12. Какие задачи решаются при формировании потенциального технологического маршрута?
13. Какие задачи решаются при формировании реального предварительного технологического маршрута?
14. Что такое концентрация обработки?
15. Что такое дифференциация обработки?
16. Какие принципы используются при проектировании реального маршрута обработки детали?
17. Какими рекомендациями руководствуются при выборе черновых баз?
18. Какие положения следует соблюдать при выборе баз для промежуточной и окончательной обработки?
19. Что понимается под проектированием операционной технологии?
20. Какое положение является исходным при расчете величины припуска на обработку?
21. Как определяется величина минимального припуска на обработку?
22. Разновидности операционных размерных цепей.
23. Как назначаются допуски на операционные линейные размеры?
24. Основные принципы построения схемы припусков и операционных размеров.
25. Особенность расчета операционных размерных цепей с замыкающим звеном – конструкторский размер.
26. Особенность расчета операционных размерных цепей с замыкающим звеном – припуском, ограниченным по наименьшему значению.
27. Особенность расчета операционных размерных цепей с замыкающим звеном – припуском, ограниченным по наибольшему и наименьшему значению.
28. Когда припуск является составляющим звеном в операционных размерных цепях?
29. Особенность расчета операционных размерных цепей с замыкающим звеном – припуском, являющимся составляющим звеном.
30. Что такое норма времени операции?
31. Какую информацию содержит маршрутная карта?
32. Какую информацию содержит карта технологического процесса?
33. Какую информацию содержит операционная карта?
34. Какие требования предъявляются к оформлению технологических эскизов?
35. В чем заключается типизация технологических процессов?
36. Сущность групповой технологии.
37. Области применения типовых технологических процессов.
38. Область применения групповой организации производства.

Типовой билет для промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета (7-й семестр):

Исходные данные:

чертеж детали _____
объем выпуска _____

1. Установить тип производства.
2. Выбрать вид заготовки. Нарисовать эскиз заготовки.
3. Выбрать группу станков для обработки основных поверхностей детали.
4. Назначить планы обработки поверхностей, конкретные условия назначаются преподавателем.
5. Назначить этапы обработки детали.
6. Выявить количество и содержание потенциальных установов при обработке детали.
7. Назначить виды оборудования для выполнения выявленных установов с учетом определенного принципа построения операции (уточняется преподавателем).
8. Сформировать реальный проектный маршрут обработки детали.
9. Записать в стандартной форме маршрут обработки с указанием содержания операции.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (8-й семестр) (ОПК-3, ОПК-9):

1. Этапы технологической подготовки обработки деталей на станках с ПУ.
2. Особенности обеспечения точности обработки деталей на станках с ПУ.
3. Как обеспечивается «программное базирование» на станке с ПУ?
4. Как обеспечивается единство баз при обработке деталей на станках с ПУ?
5. Какие требования к технологичности конструкции предъявляются к деталям, обрабатываемых на станках с ПУ?
6. Какие требования предъявляются к инструменту, используемому на станках с ПУ?
7. В чем суть высокоскоростной обработки?
8. Особенности построения технологических процессов обработки деталей на автоматических линиях.
9. Классификация автоматических линий.
10. Способы базирования и транспортирования деталей в автоматических линиях.
11. Схемы установки валов на станках различных типов.
12. Типовой маршрут обработки гладких валов.
13. Какие схемы применяют при обработке ступенчатых валов?
14. В чем заключается особенность обработки эксцентриковых валов?
15. Особенности обработки длинных пустотелых валов.
16. Какие способы получения заготовок валов применяют в машиностроительном производстве?
17. Основные требования к точности, методы и схемы контроля деталей типа Вал.
18. Какие основные требования предъявляются к деталям типа втулок и дисков?
19. Как обеспечивается концентричность внутренних и наружных поверхностей при обработке деталей типа втулок и дисков?
20. Основные требования к точности, методы и схемы контроля деталей типа Втулка.
21. Особенности построения технологических процессов обработки деталей типа тел вращения на многофункциональных токарных центрах
22. Основные требования, предъявляемые к корпусным деталям.
23. Какие схемы базирования применяют при обработке корпусных деталей?
24. Особенности обработки корпусных деталей на станках с ЧПУ и обрабатывающих центрах
25. Чем определяется рациональная последовательность выполнения переходов при обработке деталей на ОЦ?

26. Основные требования к точности, методы и схемы контроля деталей типа Корпус.

Типовой билет для промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена (8-й семестр (очн.); 10 семестр (заочн.)):

1. Выявить нетехнологические элементы конструкции детали.
2. Указать направления автоматизации технологических процессов для заданного типа производства.
3. Сформировать последовательность выполнения линейных размеров. Нарисовать эскизы обработки с указанием выполняемых размеров.
4. Составить схему линейных размеров и припусков.
5. Составить уравнения для расчета линейных размеров.
6. Рассчитать два уравнения.

Исходные данные: чертеж детали; тип производства

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИПТМ

А.Ю. Панов
« ____ » _____ 2021 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.Б.28 Технология машиностроения»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроитель-
ных производств»

Направленность: Технология машиностроения

Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки: 2021

Курс 4 / 5

Семестр 7,8 / 10

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): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» _____ 2021г.

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

Заведующий кафедрой «Технология и оборудование машиностроения» Лаптев И.Л.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой «Технология и оборудование машиностроения»
_____ «__» _____ 2021 г.

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