

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

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

“ 06 ” ИЮНЯ 2023 Г.

## (индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

**Нижний Новгород, 2023**

Рецензент: Дербенев А.А. – заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол" \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки специалиста 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 г. №732, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 18.05.2023 № 21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 05.06.2023 № 6

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Кузнецов С.В. \_\_\_\_\_  
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06.06.2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.05.01-ш-51

Начальник МО \_\_\_\_\_

Заведующая отделом комплектования НТБ \_\_\_\_\_ Н.И. Кабанина  
(подпись)

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический**  
**университет им. Р.Е. Алексеева»**  
**(НГТУ)**

**Кафедра «Машиностроительные технологические**  
**комплексы»**  
**Шифр 17.4 Телефон 436-23-94**

**Начальнику ОЗГТ НГТУ**  
**В.Н. Машковцеву**

## **СЛУЖЕБНАЯ ЗАПИСКА**

Дата 28 сентября 2023 г. № 17.04-01-08/74

Прошу Вас выдать справку о допуске к государственной тайне по 3-ей форме для прохождения преддипломной практики в ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (г. Саров) студенту группы М22-СПК (направление подготовки 15.04.01 «Машиностроение», направленность образовательной программы «Сварочное производство и технологические комплексы») Гусеву Максиму Алексеевичу с 23 апреля 2024 г. по 22 мая 2024 г.

Зав. кафедрой «МТК»

С.В. Кузнецов

Согласовано:  
Директор ИПТМ

С.А. Манцеров

Заведующая отделом комплектования НТБ

---

*(подпись)*

Н.И. Кабанина

# Оглавление

ОГЛАВЛЕНИЕ .....	5
1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):.....	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	6
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП.....	8
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....	14
5.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ .....	15
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	23
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	23
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	27
7.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	27
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	27
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	28
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ РЕСУРС БУХГАЛТЕРСКОЙ (ФИНАНСОВОЙ) ОТЧЕТНОСТИ [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]. - РЕЖИМ ДОСТУПА: <a href="https://vo.nalog.ru/">HTTPS://VO.NALOG.RU/</a> - ЗАГЛ. С ЭКРАНА	29
8.2. Перечень информационных справочных систем .....	29
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	29
<i>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.....</i>	<i>30</i>
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	30
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	32
11.1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	32
11.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.....	32
11.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЗАНЯТИЯХ ЗАНЯТИЙ СЕМИНАРСКОГО ТИПА.....	30
11.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	33
11.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	30
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	34
12.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или опыта) в ходе текущего контроля успеваемости.....	34
12.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям .....	35
12.1.2. Типовые тестовые задания .....	35
12.1.3. Типовые темы курсовых проектов .....	37
12.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена .....	37

## **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.44), установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы специалитета: Технологические процессы в машиностроении, Метрология, стандартизация и сертификация, Материаловедение, Основы технологии машиностроения, Теория обработки металлов резанием, Проектирование металлорежущего инструмента.

Дисциплина Технология машиностроения является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технологическая подготовка производства, Организация и производство технологических комплексов, 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-7. Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении в машиностроении;

ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования;

ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования,

материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции;

ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов.

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

Таблица 1 – Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
<b>Код компетенции ОПК-7</b>											
Технологические процессы в машиностроении											
Метрология, стандартизация и сертификация											
Материаловедение											
Основы технологии машиностроения											
Технология и оборудование сварочного производства											
Технологияковки и штамповки											
Технология и оборудование неметаллических материалов											
Специальные виды обработки давлением											
Технология машиностроения											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											
<b>Код компетенции ПК-1</b>											
Введение в специальность											
Материаловедение											
Основы САПР											
Прикладные пакеты САПР											
Основы технологии машиностроения											
Технологияковки и штамповки											
Технология и оборудование обработки неметаллических материалов											
Кузнечно-штамповочное оборудование											
Специальные виды обработки давлением											
Машины специального назначения											
САПР технологий и технологических комплексов											
Технология машиностроения											
Металлорежущие станки											
Основы строительного дела											
Организация проектирования технологических комплексов											
Теория автоматического управления											

Теория обработки металлов давлением											
Теория обработки резанием											
Теория сварочных процессов											
Проектирование режущего инструмента											
Проектирование инструмента обработки давлением											
Техническая диагностика											
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы											
Технологическая подготовка производства											
Автоматизация технологической подготовки производства											
Ознакомительная практика											
Технологическая практика											
Конструкторская практика											
Преддипломная практика											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											
<b>Код компетенции ПК-2</b>											
Технологические процессы в машиностроении											
Материаловедение											
Основы технологии машиностроения											
Технологияковки и штамповки											
Технология и оборудование обработки неметаллических материалов											
Специальные виды обработки давлением											
САПР технологий и технологических комплексов											
Технология машиностроения											
Металлорежущие станки											
Основы строительного дела											
Транспортно-складская система предприятия											
Организация проектирования технологических комплексов											
Теория обработки металлов давлением											
Теория обработки резанием											
Теория сварочных процессов											
Проектирование режущего инструмента											
Проектирование инструмента обработки давлением											
Техническая диагностика											
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы											
Технологическая подготовка производства											
Автоматизация технологической подготовки производства											
Конструкторская практика											
Преддипломная практика											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											
<b>Код компетенции ПК-4</b>											
Электротехника и электроника											
Механика жидкости и газа											
Гидропривод и гидропневмоавтоматика											
Сопротивление материалов											
Технология и оборудование сварочного											



производства											
Электропривод технологического оборудования											
Кузнечно-штамповочное оборудование											
Машины специального назначения											
Технология машиностроения											
Металлорежущие станки											
Основы эксплуатации технологических комплексов											
Транспортно-складская система предприятия											
Организация проектирования технологических комплексов											
Теория обработки металлов давлением											
Теория обработки резанием											
Теория сварочных процессов											
Надежность оборудования технологических комплексов											
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы											
Технологическая подготовка производства											
Автоматизация технологической подготовки производства											
Конструкторская практика											
Преддипломная практика											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											

#### 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-7.Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении	ИОПК-7.1. Обеспечивает технологичность изделий и процессов изготовления изделий в области машиностроительного производства	<b>Знать:</b> - методы анализа и систему показателей технологичности конструкций изделий.	<b>Уметь:</b> - проводить анализ технологичности конструкции изделий машиностроения.	<b>Владеть:</b> - навыками разработки рекомендаций по совершенствованию технологичности конструкции изделий, с целью обеспечения снижения затрат на их изготовление.	Тесты для текущего контроля. Отчеты по практическим работам.	Комплексный экзаменационный билет
	ИОПК-7.2. Контролирует соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроительного производства					
ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных эле-	ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства. ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль	<b>Знать:</b> - основные требования, предъявляемые к точности и качеству поверхностей деталей машин и изделия в целом; - основные положения систем стандартов ЕСКД и ЕСТД.	<b>Уметь:</b> - осуществлять технологический контроль конструкторской документации.	<b>Владеть:</b> - навыками разработки и оформления технологической документации.	Тесты. для текущего контроля (50 вопросов)	Комплексный экзаменационный билет

ментов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования	рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом. ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства					
ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с опреде-	ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства. ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает технологические операции их изготовления. ИПК – 2.3. Назначает технологические режимы техно-	<b>Знать:</b> - способы обеспечения заданной точности изготовления деталей; - основные методы получения заготовок деталей машин; - основные методы обработки поверхностей деталей машин; - особенности типов производств; - теоретические основы оптимизации технологиче-	<b>Уметь:</b> - применять методику проектирования маршрутов и операций; - выполнять размерно-точностной анализ технологического процесса.	<b>Владеть:</b> - навыками выполнения необходимых технологических расчетов при проектировании процессов обработки детали, анализа их результатов и выбора оптимальных вариантов.		

лением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции	логических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления. ИПК – 2.4. Разрабатывает методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, отрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения.	ских процессов механической обработки деталей машин.				
ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, ор-	ИПК – 4.1. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляет корректировку технологической документации ИПК – 4.2. - Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий. ИПК - 4.3. Подбирает и рас-	<b>Знать:</b> - основные направления унификации и стандартизации технологических процессов и технологического оснащения.	<b>Уметь:</b> - выбирать средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства.	<b>Владеть:</b> - навыками разработки технического задания на проектирование технологического оснащения.		

ганизовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов	считывает элементы и узлы основного и вспомогательного технологического оборудования, нестандартного оборудования, оснастки и приспособлений, средства автоматизации и механизации					
Освоение дисциплины причастно к ТФ D/04.7(40.031) и D/03.7(40.031) «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении»), решает задачи производственно-технологические и проектно-конструкторские . Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий высокой сложности						

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед. 180 часов, 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 9 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>180</b>	<b>180</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>59</b>	<b>59</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)	17	17
лабораторные работы (ЛР)		
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	2	2
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>85</b>	<b>85</b>
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	34	34
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.)	51	51
Подготовка к экзамену (контроль)	<b>36</b>	<b>36</b>

## 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 инди- каторы достиже- ния компетенций	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			Самостоятельная работа студентов (час)					
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия						
9 семестр										
ПК-1 ИПК – 1.1. ИПК – 1.2. ИПК – 1.3.	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 производствен- ном и технологическом процессах. Типы машиностроительного производ- ства и их характеристики. Основные направления автоматизации машино- строительного производства.	1,5			2,0	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:	2,0		1,0	5,0					
	реферат, эссе (тема)									
	расчётно-графическая работа (РГР)									
	Курсовая работа				4,0	Выполнение курсовой рабо- ты [7.1.1], [7.2.1.], [7.2.2], [7.2.3.]				

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					
	Итого по 1 разделу	2,0		1,0	9,0				
ПК-1 ИПК – 1.1. ИПК – 1.2. ИПК – 1.3.	Раздел 2. Прогрессивные методы обработки поверхностей деталей машин								
	Тема 2.1. Классификация методов обработки Технологические характеристики различных методов обработки и области их применения	2,0			2,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.5]	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			3,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.5]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 2 раздела:	4,0			5,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	Курсовая работа				4,0	Выполнение курсовой работы [7.1.1], [7.2.1.], [7.2.2], [7.2.3.]	Индивидуальные задания		
	Итого по 2 разделу	4,0			9,0				
	Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления деталей								



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-7 ИОПК-7.1. ИОПК-7.2. ПК-1 ИПК – 1.1. ИПК – 1.2. ИПК – 1.3. ПК-2 ИПК – 2.1. ИПК – 2.2. ИПК – 2.3. ИПК – 2.4. ПК-4 ИПК – 4.1. ИПК – 4.2. ИПК – 4.3.	<b>Тема 3.1. Виды технологических процессов.</b> Виды технологических процессов в зависимости от количества изделий, охватываемых процессом: единичный, 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		
	<b>Тема 3.2. Основные этапы проектирования технологического процесса.</b> 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		
	<b>Практическое занятие №2</b> 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		
	<b>Тема 3.3. Выбор вида и метода получения заготовок для изготовления деталей.</b> Краткая характеристика основных методов и способов получения заготовок. Техничко-экономическое обос-	1,0			2,0	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					
ОПК-7 ИОПК-7.1. ИОПК-7.2. ПК-1 ИПК – 1.1. ИПК – 1.2. ИПК – 1.3. ПК-2 ИПК – 2.1. ИПК – 2.2. ИПК – 2.3. ИПК – 2.4. ПК-4 ИПК – 4.1. ИПК – 4.2. ИПК – 4.3.	нование выбора вида заготовки.								
	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.	4,0			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		
	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 №4 Определение припусков, назначение допусков, расчёт промежуточных размеров и размеров заготовки			2,0	2,0	Подготовка к ПЗ [7.2.1], [7.2.3], [7.3.4], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Практическое занятие №5 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		

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-7 ИОПК-7.1. ИОПК-7.2. ПК-1 ИПК – 1.1. ИПК – 1.2. ИПК – 1.3. ПК-2 ИПК – 2.1. ИПК – 2.2. ИПК – 2.3. ИПК – 2.4. ПК-4 ИПК – 4.1. ИПК – 4.2. ИПК – 4.3.	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	1,5			2,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 3 раздела:	14,0		10,0	25,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	курсовая работа				16,0	Выполнение курсовой работы [7.1.1], [7.2.1.], [7.2.2], [7.2.3.]	Индивидуальные задания		
	Итого по разделу 3	14,0		10,0	41,0				
ПК-2 ИПК – 2.1. ИПК – 2.2. ИПК – 2.3. ИПК – 2.4. ПК-4 ИПК – 4.1. ИПК – 4.2. ИПК – 4.3.	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-	4,0			2,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижений 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					
ПК-2 ИПК – 2.1. ИПК – 2.2. ИПК – 2.3. ИПК – 2.4. ПК-4 ИПК – 4.1. ИПК – 4.2. ИПК – 4.3.	аналитический этап. Технологическая документация для технологического процесса на станке с ПУ								
	Практическое занятие №6. Разработка управляющей программы для токарного станка с ПУ			3,0	4,0	Подготовка к ПЗ [7.3.5], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Практическое занятие №7. Разработка управляющей программы для фрезерно-сверлильно-расточного станка с ПУ			3,0	4,0	Подготовка к ПЗ [7.3.5], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Тема 4.2. Особенности проектирования технологических процессов в массовом и крупносерийном производстве. 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		
	Работа по освоению 4 раздела:	6,0		6,0	11,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)								
	курсовая работа				6,0	Выполнение курсовой работы [7.1.1], [7.2.1.], [7.2.2], [7.2.3.]	Индивидуальные задания		
	Итого по 4 разделу	6,0		6,0	17,0				
	ПК-2	Раздел 5. Обработка типовых деталей машин							

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					
ИПК – 2.1. ИПК – 2.2. ИПК – 2.3. ИПК – 2.4. ПК-4 ИПК – 4.1. ИПК – 4.2. ИПК – 4.3.	<b>Тема 5.1. Обработка деталей типа Вал.</b> Обработка длинных валов. Обработка ступенчатых валов. Особенности обработки эксцентриковых валов. Заготовки. Типовые технологические маршруты обработки	2,0			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>Тема 5.2. Обработка деталей типа Втулок и Дисков.</b> Способы обеспечения точности расположения наружных и внутренних поверхностей. Заготовки. Типовые технологические маршруты обработки	2,0			1,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>Тема 5.3. Обработка деталей типа Корпус.</b> Основные требования к корпусным деталям. Базирование. Технологическое оснащение. Типовые маршруты обработки	2,0			2,0	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	Тесты, контрольные вопросы		
	<b>Тема 5.4. Обработка зубчатых колес.</b> 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		
	<b>Работа по освоению 5 раздела:</b>	8,0			5,0				
	<b>реферат, эссе (тема)</b>								
	<b>расчётно-графическая работа (РГР)</b>								

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					
	курсовая работа				4,0	Выполнение курсовой работы [7.1.1], [7.2.1.], [7.2.2], [7.2.3.]	Индивидуальные задания		
	Итого по 5 разделу	8,0			9,0				
	Курсовая работа (КР)				34,0				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34,0		17,0	85,0				
	ИТОГО ЗА КУРС	34,0		17,0	85,0				

## 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.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
ОПК-7.Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий в машиностроении	ИОПК-7.1. Обеспечивает технологичность изделий и процессов изготовления изделий в области машиностроительного производства. ИОПК-7.2. Контролирует соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий машиностроительного производства.	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

<p>ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования</p>	<p>ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства.</p> <p>ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства.</p> <p>ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом.</p> <p>ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства</p>	<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</p>	<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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
--	---	---	---	---	--



<p>ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообработывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции</p>	<p>ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства. ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает технологические операции их изготовления. ИПК – 2.3. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления. ИПК – 2.4. Разрабатывает методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, отрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения.</p>	<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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
---	--	---	--	---	--

<p>ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов</p>	<p>ИПК – 4.1. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляет корректировку технологической документации</p> <p>ИПК – 4.2. - Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий.</p> <p>ИПК - 4.3. Подбирает и рассчитывает элементы и узлы основного и вспомогательного технологического оборудования, нестандартного оборудования, оснастки и приспособлений, средства автоматизации и механизации</p>	<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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>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</p>
--	---	---	--	---	--

## **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. 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](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF)
- 7.3.8. 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](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf)
- 7.3.9. 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](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	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

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 (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23)	
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	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts</a>
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техэксперт»	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 проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3220 (25 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул.	1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25	1. ОС Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012.

	Минина, 28в)		
2	3118 (25 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	1. Лабораторное оборудование: - лаборатория литейного производства: мини-электропечь МПЛ-6 для плавки алюминия и алюминиевых сплавов - 1; набор инструментов для формовки - 6 комплектов; лаборатория обработки металлов давлением: набор пуансонов для демонстрации образцов - 7 шт; машина для обработки металлических прутков - 1 шт; машина разрывная - 1 шт; машина универсальная УММ-10- 1 шт; лаборатория сварочного производства: сварочные трансформаторы ТП-2 - 2 шт; сварочный трансформатор ТД-300 - 1 шт; сварочный трансформатор на постоянном токе - 1 шт; установка контактной сварки - 1 шт; сварочная машина МШП-25 - 1 шт; лаборатория обработки металлов резанием: станок электроискровой 4Г21М - 1 шт; станок консольно-фрезерный 6Р-12Б - 1 шт; станок сверлильный 2Н125Л - 1 шт; станок токарно-винторезный 1Е61М - 1 шт; станок универсально-фрезерный 6А82 - 1 шт; станок токарно-заточный 3А64Д - 1 шт; приборы: твердомер ТП-2- 3 шт; микроскоп металлографический типа МИМ-7 - 1 шт; материалы: стальные заготовки, алюминиевые сплавы (чушки, металлолом), медные сплавы (прокат: круглый, шестигранный, уголки, полосы), чугунные заготовки, свинец (литые заготовки), формовочные и стержневые смеси, крепители, электроды для ручной дуговой сварки, полимерные материалы (прутки, гранулы, таблетки, листы); измерительные инструменты: штангенциркули, микрометры, профилографы-профилометры; учебно-наглядные пособия (плакаты). 2. Рабочее место студента - 24.	
3.	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью под-	Windows 7 Starter( DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSpark Premium, до-

	студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	ключения к интернету 4)Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	говор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023); APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTU 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия
--	---	--	--

## 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 и выполнения заданий самостоятельной работы и курсовой 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 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 про-



блемных 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. 7.3.6.

#### **11.4. 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.

#### **11.5. Методические указания для выполнения курсовой-работы**

##### **Примерная тематика курсовых работ**

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 перспек-

тивного 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 А2 ....А1 (по согласованию с руководителем работы);

- эскиз предлагаемой заготовки формат А4 ....А1 (по согласованию с руководителем работы);

- технологические эскизы обработки поверхностей деталей А4 ....А1 (по согласованию с руководителем работы);

- плакат комплекта инструмента на одну операцию, установ, позицию, или чертёж инструментальной наладки - формат А2 ....А1 (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 пятибалльной 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;
- 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. Определение припусков, назначение допусков, расчет промежуточных размеров и размеров заготовки.
6. Расчет технологических размерных цепей.
7. Разработка управляющей программы для токарного станка с ПУ.
8. Разработка управляющей программы для фрезерно-сверлильно-расточного станка с ПУ.

Типовые задания, порядок выполнения и требования к оформлению отчетов для практических работ приведены в учебно-методических указаниях по проведению практических работ (п. 7.3.6).

#### ***Образцы вопросов для защиты практических работ***

Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления деталей  
*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 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.
  - c) Совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта выпускаемых изделий.

d) Изготовление и ремонт изделий.

## **Раздел 2. Прогрессивные методы обработки поверхностей деталей машин.**

1. Хонингование отверстий обеспечивает:

- a) Повышение точности размера и уменьшение шероховатости поверхности
- b) Повышение точности формы и размера
- c) Повышение точности формы и уменьшения шероховатости поверхности.

2. Укажите, к каким методам реализует 3D-технология:

- a) Упрочняющие методы.
- b) Отделочные методы.
- c) Методы обработки деталей резанием.
- d) Аддитивные методы.

## **Раздел 3. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин.**

1. В зависимости от количества изделий, охватываемых процессом, технологические процессы подразделяются на

- a) Типовые, групповые, единичные.
- b) Маршрутные и операционные.
- c) 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

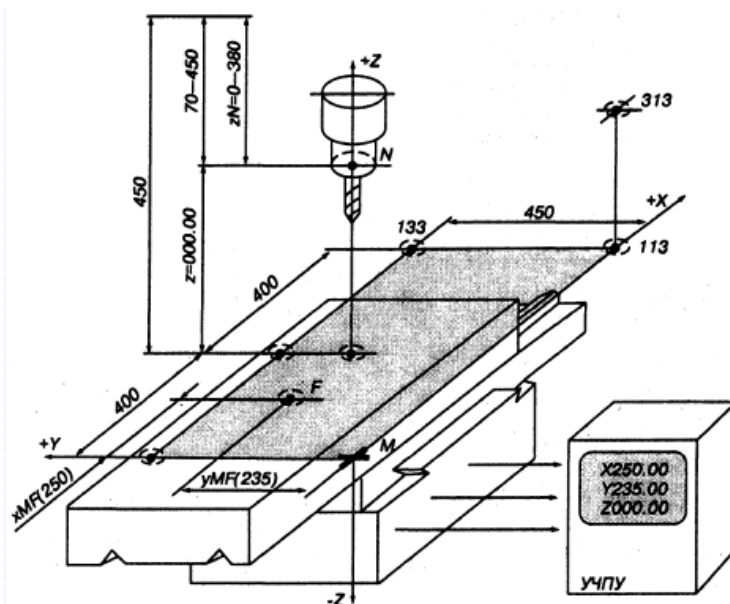
Мелкосерийное

## **Раздел 4.**

1. Основными направлениями автоматизации серийного и мелкосерийного производства являются

- a) Использование станков с ЧПУ.
- b) Автоматизация технологической подготовки производства.
- c) Применение групповой обработки.
- d) Использование станков-автоматов и специальных станков.
- e) Внедрение автоматических линий.

2. Укажите точку, обозначающую «ноль» станка



## Раздел 5. Обработка типовых деталей машин.

1. Укажите основную схему установки при обработке длинных валов
  - a) В патроне.
  - b) В патроне с поджатием задним центром.
  - c) В центрах и люнете.
  - d) В центрах.
2. Для окончательно обработки незакаленных зубчатых валов применяется:
  - a) Зубохонингование.
  - b) Шевингование.
  - c) Зубошлифование.

### 12.1.3. Типовые темы курсовых проектов

1. Разработка технологического процесса обработки детали типа «Вал коробки скоростей».
2. Разработка технологического процесса обработки детали типа «Вал центробежного насоса».
3. Разработка технологического процесса обработки детали типа «Вал-шестерня редуктора».
4. Разработка технологического процесса обработки детали типа «Колесо зубчатое».
5. Усовершенствование технологического процесса обработки детали типа «Золотник воздухораспределителя».
6. Усовершенствование технологического процесса обработки детали типа «Корпус гидроцилиндра».
7. Усовершенствование технологического процесса обработки детали типа «Корпус редуктора».
8. Усовершенствование технологического процесса обработки детали типа «Шатун рычажного механизма».

### 12.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (9 семестр).  
Экзамен осуществляется в устно-письменной форме.

#### Перечень вопросов для подготовки к экзамену

(ОПК-7, ПК-1):

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 отработка 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.

(ПК-2, ПК-4):

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 concentricity 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:**

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

**Исходные данные:** чертеж детали; тип производства

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Технология машиностроения»

ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»,

Направленность «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве»

(квалификация выпускника – специалист)

Дербеневым А.А. – заместителем директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Технология машиностроения» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», **направленность** «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (специалитет), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы» (разработчик – Куликова Е.А., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр* 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Технология машиностроения» закреплено 4 **компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Технология машиностроения» составляет 5 зачётных единиц (180 часов). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технология машиностроения» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся



во ФГОС ВО направления 15.05.0 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовые учебники), дополнительной литературой – 8 наименований, интернет-ресурсы – 3 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технология машиностроения» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технология машиностроения».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технология машиностроения» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», направленность " Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (квалификация выпускника –специалист), разработанная к.т.н., доцентом Куликовой Е.А., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Дербенев А.А. –  
заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК  
- заместитель начальника управления технического контроля  
Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю