

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Степанов Павел Иванович

Должность: Руководитель Центра

Дата подписания: 27.02.2025 08:28:12

Уникальный программный ключ:

8c65c591e26b2d8e460927740cf752622aa3b295

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное

автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

**НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

УТВЕРЖДЕНО

Ученым Советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол №1 от 03.02.2025

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**«Технология машиностроения»**

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Профиль подготовки	Технология машиностроения
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная

Курс	4	
Семестр	7	8
Трудоёмкость дисциплины, ЗЕТ	6	
	3	3
Трудоёмкость дисциплины, час	216	
	108	108
Аудиторные занятия, час	68	
	32	36
лекции	16	10
лабораторные работы	8	-
практические занятия	8	8
курсовой проект	-	18
Самостоятельная работа, час	94	
	40	54
Форма итогового контроля	Экзамен	Экзамен, КП
Контроль (подготовка к экзамену), час	36	18

Индекс дисциплины в Рабочем учебном плане (РУП) Б1.В.01.06

Составитель: к.т.н., доцент кафедры ТМ Закураев Виктор Владимирович

## Содержание

1. Цели освоения учебной дисциплины .....	4
2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения .....	4
4. Воспитательный потенциал дисциплины .....	6
5. Структура и содержание учебной дисциплины .....	7
6. Образовательные технологии .....	12
7. Фонд оценочных средств .....	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины.....	13
9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины.....	17

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование знаний, умений и навыков, связанных с проектированием технологических процессов механической обработки деталей и сборки изделий машиностроения.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Технология машиностроения» относится к вариативной части профессионального модуля, является одной из ключевых дисциплин, формирующих профиль в рамках технологического направления. Базируется на знаниях и умениях, полученных в ходе изучения ряда дисциплин:

- Основы технологии машиностроения;
- Процессы и операции формообразования;
- Режущий инструмент;
- Металлорежущие станки и средства технологического оснащения;
- Технологические процессы в машиностроении;

Учебный курс рассчитан на два семестра. Помимо лекций, по основным темам курса проводятся лабораторные работы, предусмотрено выполнение практических заданий, в том числе междисциплинарных, связанных с дисциплиной «Программирование станков с числовым программным управлением».

В *6 семестре* изучаются методы обработки поверхностей, основные принципы проектирования технологических процессов, методика проведения размерного анализа методом графов (ее знание необходимо для определения технологических размеров на выполняемых операциях механической обработки), а также основные нормативные документы, связанные с оценкой технологичности.

В *7 семестре* внимание уделяется проектированию технологических процессов обработки корпусных деталей и сборки изделий, а также унифицированных технологических процессов, изучаются основные нормативные документы, связанные с правилами оформления комплекта технологической документации, и выполняется курсовой проект, который представляет собой модель работы бакалавра по разработке технологического процесса обработки типовой детали на металлорежущих станках. На основе его выполнения делается вывод о профессиональной готовности студента.

## 3. Формируемые компетенции и планируемые результаты обучения

Данная дисциплина участвует в формировании следующих компетенций, принятых для реализации в компетентностной модели.

Компетенции	ИДК согласно компетентностной модели
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>З-УК-1. Знать:</b> методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;
	<b>У-УК-1. Уметь:</b> применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
	<b>В-УК-1. Владеть:</b> методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

Компетенции	ИДК согласно компетентностной модели
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<b>З-УК-2. Знать:</b> виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
	<b>У-УК-2. Уметь:</b> проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов
	<b>В-УК-2. Владеть:</b> методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<b>У-УК-6. Уметь:</b> эффективно планировать и контролировать собственное время
ПК-1. Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления типовых деталей машин	<b>З-ПК-1. Знать:</b> основные принципы проектирования технологических процессов изготовления типовых деталей машин, способы совершенствования технологий на основе эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки
	<b>У-ПК-1. Уметь:</b> разрабатывать технологические схемы распространенных технологических операций; выбрать метод получения заготовок деталей машин; производить качественную и количественную оценку технологичности конструкции изделий машиностроения; применять технологическое оборудование, средства технологического оснащения и технологического сопровождения для изготовления деталей заданной формы и качества
	<b>В-ПК-1. Владеть:</b> навыками выбора оптимальных способов получения заготовок, навыками выбора оптимальных технологий
ПК-2. Способен выполнять технологическую подготовку производства деталей машиностроения	<b>З-ПК-2. Знать:</b> нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности; последовательность действий при оценке технологичности конструкции деталей; основные критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей; основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей
	<b>У-ПК-2. Уметь:</b> выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий
	<b>В-ПК-2. Владеть:</b> навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки

Компетенции	ИДК согласно компетентностной модели
	технологичности конструкций деталей машиностроения; проведения количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения; методами контроля технологической дисциплины при изготовлении изделий
ПК-3. Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	У-ПК-3. <b>Уметь:</b>
	проводить анализ причин нарушений технологических процессов в машиностроении и разрабатывать мероприятия по их предупреждению
ПК-5. Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров	З-ПК-5. <b>Знать:</b>
	технологии сборки; принципы разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий
	В-ПК-5. <b>Уметь:</b>
	выбирать способы реализации основных технологических процессов;
ПК-8.2. Способен разрабатывать технологии и управляющие программы для станков с ЧПУ, выполнять проверку и отладку управляющих программ	З-ПК-8.2. <b>Знать:</b>
	принципы и последовательность проектирования технологических операций изготовления деталей на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ и правила выбора технологических баз;
	типовые технологические процессы изготовления деталей средней сложности на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ
	У-ПК-8.2. <b>Уметь:</b>
	оценивать технологичность конструкции деталей средней сложности с учетом обработки на токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станках с ЧПУ

#### 4. Воспитательный потенциал дисциплины

Направления/ цели воспитания	Код и формулировка задачи воспитания	Воспитательный потенциал дисциплины
Профессиональное воспитание	В17 Формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для

Направления/ цели воспитания	Код и формулировка задачи воспитания	Воспитательный потенциал дисциплины
		формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
	В33 Формирование культуры производственной и экологической безопасности на рабочих местах в металлообрабатывающем производстве	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин «Технология машиностроения», «Детали машин и основы конструирования», «Автоматизация производственных процессов», «Защита интеллектуальной собственности» и производственных практик для формирования профессиональной ответственности, этики и культуры проектирования изделий машиностроения и технологических процессов их изготовления и повышения интереса к проектной деятельности посредством ознакомления с промышленными технологиями и методиками проектирования в условиях реального производства.
	В34 Формирование профессиональной ответственности, этики и культуры проектировщика изделий машиностроения и технологических процессов их изготовления	

## 5. Структура и содержание учебной дисциплины

### 5.1. Структура учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Всего аудиторные занятия)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, и трудоемкость (в часах)						ИДК	Форма контроля
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	СРС	Контроль		
7 семестр										
1	Методы получения заготовок и их точность	4	2	2					3-ПК-1 У-ПК-1 3-ПК-2 У-ПК-2 У-ПК-3	Отчеты по лабораторным работам
2	Методы механической обработки поверхностей	6	6							
3	Проектирование технологических процессов изготовления изделий (общая методика)	10	4	6						
4	Размерный анализ	12	4		8			Результат расчетно-графической работы		

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Всего (аудиторные занятия)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, и трудоемкость (в часах)						ИДК	Форма контроля
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	СРС	Контроль		
Итого		32	16	8	8	-	40	36	Экзамен	
<b>8 семестр</b>										
5	Оформление технологической документации согласно требованиям ЕСТД и ЕСТПП	2	2						3-ПК-1 У-ПК-1 3-ПК-5 В-ПК-5 3-ПК-8.2	Отчеты по практическим работам
6	Проектирование типовых и групповых технологических процессов	3	3							
7	Проектирование технологических процессов обработки корпусных деталей	6	2		4					
7	Проектирование технологических процессов сборки машин	7	3		4					
8	Разработка технологического процесса механической обработки детали	18				18			У-УК-1 У-УК-2 У-УК-6 3-ПК-2 У-ПК-2 В-ПК-1 В-ПК-2	Курсовой проект
Итого		36	10	-	8	18	54	18	Экзамен	
<b>Всего</b>		<b>68</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>94</b>	<b>54</b>		

## 5.2. Содержание учебной дисциплины

### 5.2.1 Аудиторные занятия

№ п/п	Тема	Содержание лекционных занятий	Часы
<b>4 курс 7 семестр</b>			
1	Методы получения заготовок и их точность	Отливки, кованные и штампованные заготовки, заготовки из проката. Определение размеров заготовок. Припуски на обработку. Подготовка заготовок для обработки	2
2	Методы механической обработки поверхностей	Обработка наружных цилиндрических и конических поверхностей заготовок, имеющих ось вращения. Обработка отверстий. Обработка резьбовых поверхностей. Обработка плоских поверхностей. Обработка фасонных поверхностей. Обработка шпоночных пазов и шлицевых поверхностей. Обработка зубьев зубчатых, червячных колес и	6

№ п/п	Тема	Содержание лекционных занятий	Часы
		червяков. Комплексная обработка наружных и внутренних поверхностей заготовок. Общие положения по применению электрофизических и электрохимических методов обработки заготовок	
3	Проектирование технологических процессов изготовления изделий (общая методика)	<p>Классификация технологических процессов, структура операций.</p> <p>Исходные данные для проектирования и основные вопросы, подлежащие решению при проектировании технологических процессов. Общая методика и последовательность проектирования технологических процессов.</p> <p>Анализ технологичности детали, показатели технологичности</p> <p>Определение типа производства, выбор метода получения заготовок. Выбор технологических баз.</p> <p>Установление маршрута обработки отдельных поверхностей заготовок. Составление маршрута обработки заготовки.</p> <p>Выбор оборудования и технологической оснастки, Назначение контрольных операций. Построение операций механической обработки. Проектирование схем наладки станков.</p> <p>Установление режимов резания и норм времени на операцию. Особенности построения операций механической обработки в тяжелом машиностроении. Размерный анализ технологического процесса, выбор варианта технологического процесса.</p>	4
4	Размерный анализ	<p>Задачи размерного анализа. Размерная цепь. Конструкторские и технологические размерные цепи. Звенья размерных цепей.</p> <p>Задачи и методы расчета размерных цепей. Расчетные зависимости (способы расчета размерных цепей).</p> <p>Решение проектной задачи. Стартовый вариант технологического процесса. План обработки поверхностей. Этапы обработки. Выбор методов обработки поверхностей. Формирование технологических операций.</p> <p>Составление размерной схемы технологического процесса.</p> <p>Выявление и расчёт размерных цепей.</p> <p>Элементарные понятия теории графов. Исходный, производный и совмещенный графы. Выявление размерных цепей по усовершенствованной методике.</p> <p>Определение запасов точности и проверка стартовой структуры с точки зрения обеспечения требований чертежа. Проверка величины максимального припуска и поля рассеяния припуска с точки зрения допустимости при формировании отдельных поверхностей. Корректировка стартовой структуры технологического процесса.</p> <p>Установление очередности расчета размерных цепей.</p> <p>Методики расчета размерных цепей с замыкающим звеном – конструкторским размером и с замыкающим звеном – припуском. Расчет размерных цепей и определение операционных размеров. Особенность определения номинальных размеров исходной заготовки.</p> <p>Выявление возможных путей улучшения стартовой структуры технологического процесса с использованием графовых моделей.</p>	4
Итого			16

№ п/п	Тема	Содержание лекционных занятий	Часы
<b>4 курс 8 семестр</b>			
5	Оформление технологической документации согласно требованиям ЕСТД и ЕСТПП	Виды технологических документов. Правила оформления маршрутных карт. Правила оформления операционных карт. Правила оформления карт эскизов.	2
6	Проектирование типовых и групповых технологических процессов	Технология изготовления базовых деталей. Технология изготовления гладких, ступенчатых, коленчатых валов, шпинделей, ходовых винтов и их контроль. Технология изготовления деталей зубчатых и червячных передач и их контроль. Технология изготовления деталей типа рычагов и кронштейнов	3
7	Проектирование технологических процессов обработки корпусных деталей	Технология изготовления корпусных деталей. Особенности построения технологических процессов изготовления корпусных деталей на многорезцовых станках и в массовом производстве. Контроль корпусных деталей.	2
8	Проектирование технологических процессов сборки машин	Исходная информация и последовательность проектирования технологического процесса сборки. Проектирование процесса общей сборки машин и ее сборочных единиц. Выбор средств технологического оснащения и инструментов. Технология сборки типовых сборочных единиц. Особенности монтажа подшипниковых узлов, валов, зубчатых и червячных передач. Балансировка сборочных единиц. Метрологическое обеспечение сборочных работ	3
<b>Итого</b>			<b>10</b>

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Форма контроля	Часы
<b>4 курс 7 семестр</b>			
1	Определение погрешностей обработки деталей методом математической статистики	Отчет	2
2	Исследование влияния базирования на точность изготавливаемой детали	Отчет	2
3	Обеспечение технологичности конструкции детали низкой сложности: анализ технологичности конструкции детали, качественная оценка технологичности, количественная оценка технологичности, разработка предложений по изменению конструкции детали с целью повышения технологичности	Отчет	2
4	Выбор вида, метода и способа получения заготовки детали низкой сложности	Отчет	2
<b>Итого</b>			<b>8</b>

№ п/п	Темы практических занятий	Форма контроля	Часы
<b>4 курс 7 семестр</b>			
1	Размерный анализ детали низкой сложности типа «тело вращения» (обработка на универсальных станках)*: – Анализ исходных данных и технологичности конструкции детали. Нумерация поверхностей, определение типа производства;	Результаты расчетно-графической работы	8

№ п/п	Темы практических занятий	Форма контроля	Часы
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Назначение этапов обработки. Определение методов и планов обработки поверхностей;</li> <li>– Формирование технологического маршрута и выбор оборудования;</li> <li>– Определение промежуточных припусков на обработку поверхностей;</li> <li>– Построение размерной схемы и графовых моделей размерных связей технологического процесса;</li> <li>– Выявление размерных цепей;</li> <li>– Проверка обеспечения точности конструкторских размеров и колебаний припусков в стартовом технологическом процессе;</li> <li>– Расчет размерных цепей</li> </ul>		
Итого			<b>8</b>
<b>4 курс 8 семестр</b>			
1	Разработка маршрутного технологического процесса обработки корпусной детали	Отчет	2
2	Разработка контрольных операций технологического процесса корпусной детали	Отчет	2
3	Разработка технологического процесса сборки узла	Отчет	2
4	Выбор средств технологического оснащения для операций сборки	Отчет	2
Итого			<b>8</b>
*Комплексная расчетно-графическая работа выполняется по индивидуальному заданию (Ашихмин В.Н. Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы по курсу «Размерный анализ»)			

### 5.2.2 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ».

В *7 семестре* структура затрат часов на самостоятельную работу следующая: самостоятельное изучение материала – 20 часов; оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям – 20 часов. Итого – 40 часов.

В *8 семестре* структура затрат часов на самостоятельную работу следующая: самостоятельное изучение материала – 14 часов, оформление материалов курсового проекта, включая подготовку к защите – 40 часов. Итого – 54 часа.

Отчеты по лабораторным работам и практическим заданиям оформляются на листах формата А4, включают в себя титульный лист, задание, решение. Чертежи могут быть представлены в электронном виде. Если работа сделана неправильно или не соблюдены требования нормативных документов, она возвращается обратно на доработку с указанием ошибок.

Итоговой расчетно-технологической работой студентов, завершающей изучение дисциплины «Технология машиностроения», является курсовой проект. Цель выполнения курсового проекта заключается в развитии инициативы студента в решении задач, связанных с проектированием технологических процессов изготовления деталей машин.

Темой учебных курсовых проектов является разработка технологического процесса механической обработки детали. В качестве задания на проектирование может быть выбрана одна из деталей, спроектированных в рамках выполнения курсового проекта по дисциплине «Детали машин и основы конструирования». Также приветствуется выполнение заданий на проектирование технологических процессов изготовления реальных деталей (с учетом потребностей кафедры или предприятий-партнеров).

Курсовой проект представляет собой сочетание технологических и конструкторских разработок и включает:

1. Задание на проектирование.
2. Расчетно-пояснительную записку, представляющую собой все необходимые технические и технико-экономические расчеты, дающие обоснование принятых решений,
3. Разработанный и оформленный в соответствии с требованиями ЕСТД технологический процесс механической обработки детали средней сложности на 8-10 операций.
4. Графическую часть: чертежи детали и заготовки, технологические операционные эскиз; сборочный чертеж приспособления для механической обработки или контроля.

Курсовой проект является комплексным, связан единой тематикой с дисциплинами «Металлорежущие станки и средства технологического оснащения» (курсовая работа, 7 семестр) и «Проектирование машиностроительных производств» (практическая работа, 8 семестр). Разработанный технологический процесс является основой:

- для разработки станочного или контрольно-измерительного приспособления по дисциплине «Металлорежущие станки и средства технологического оснащения»;
- для разработки планировки участка по дисциплине «Проектирование машиностроительных производств»

Календарный план выполнения курсового проекта приведен в приложении.

## **6. Образовательные технологии**

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

При реализации программы дисциплины «Технология машиностроения» используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций, лабораторных и практических занятий, а также консультаций по курсовому проектированию.

В ходе выполнения практических работ студенты выполняют задания совместно с преподавателем, при этом у них формируются необходимые умения. Проведение лабораторных работ предполагает высокую степень самостоятельности при решении поставленной задачи. В результате у студента формируются практические навыки, связанные с разработкой технологических процессов изготовления деталей и изделий машиностроения.

Для повышения уровня подготовки студентов в течение семестра организуются консультации (как очные, так и онлайн на платформе ZOOM), во время которых проводится разъяснение сложных для понимания вопросов теоретического курса и практических задач, принимаются задолженности и контролируется ход выполнения самостоятельных работ.

## **7. Фонд оценочных средств**

Для оценки достижений студента используется балльно-рейтинговая система. Для текущей аттестации используются материалы фонда оценочных средств (ФОС).

Итоговый контроль освоения дисциплины в *6 семестре* проводится в форме экзамена. Студенты, не выполнившие практические работы и не защитившие отчеты по лабораторным работам, на промежуточную аттестацию не допускаются.

Итоговый контроль освоения дисциплины в *7 семестре* проводится в форме экзамена и защиты курсового проекта. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все практические работы и предоставившие по ним полный отчет, а также выполнившие весь объем работ, предусмотренных заданием на курсовое проектирование.

Экзаменационные вопросы приведены в Приложении А. Экзаменационная оценка складывается из двух составляющих:

- наличие выполненных лабораторных работ и отчетов по ним, наличие расчетно-графической работы по размерному анализу, защита отчетов – 50 баллов максимум;

– ответы на вопросы экзаменационного билета, а также на вопросы преподавателя, касающиеся как непосредственно тематики билета, так и остальных разделов курса, – 50 баллов максимум.

Оценка за курсовой проект ставится после предъявления материалов курсового проекта в полном объеме для проверки руководителем, исправления всех замечаний и его успешной защиты.

При выполнении курсового проекта студент имеет возможность оперативно оценивать объемы выполненной и предстоящей работы посредством календарного плана и карты контроля, выдаваемых вместе с заданием на проектирование.

Бланк задания на курсовой проект с календарным планом его выполнения приведен в Приложении Б.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины**

### **8.1. Основная литература**

8.1.1 Ашихмин В. Н. Размерный анализ технологических процессов : практикум / В. Н. Ашихмин ; М-во образования и науки РФ, Нац. исслед. ядер. ун-т (МИФИ), Новоурал. гос. технолог. ин-т. - М.: НИЯУ МИФИ, 2010. - 60 с. : ил. - Библиогр.: с. 59. - Рек. УМО "Ядерная физика и технологии" для вузов.

8.1.2 Скрипка В.Л. Расчет размерных цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Скрипка В.Л., Ягелло О.И.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2012.— 36 с. Электронный документ, точка доступа ЭБС «IPRbooks».

8.1.3 Основы технологии машиностроительного производства: учебник / Тимирязев В.А. [и др.]. - под ред. Тимирязева В.А. - СПб.: Лань, 2012. - 448 с.

8.1.4 Сысоев С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — СПб.: Лань, 2011. — 350 с. Электронный документ, точка доступа ЭБС «Лань».

### **8.2. Дополнительная литература**

Название, автор, издательство, год издания	Количество экземпляров	Место хранения
1. Автоматизированное проектирование технологических процессов: учеб. пособие / Ашихмин В.Н., Закураев В.В., Беляев А.Е.; Федер. агентство по атомной энергии, Урал. гос. техн. ун-т (УПИ); науч. рук. Беляев А.Е. - 2-е изд., стер. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008.	1	Читальный зал
2. Анализ точности и стабильности процессов: учеб. пособие. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 96 с.	2	Читальный зал
3. Допуски и посадки: справочник : в 2 ч. Ч. 1 / Палей М.А., Романов А.Б., Брагинский В.А. - 7-е изд., перераб. и доп. - Л.: Политехника, 1991. - 576 с.	18	Абонемент
4. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений: учеб. для вузов - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1983. - 276 с.	5	Абонемент
5. Косилова А.Г. Точность обработки деталей на автоматических линиях / - М.: Машиностроение, 1976. - 224 с.	5	Абонемент
6. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учеб. пособие / Горбацевич А.Ф., Шкред В.А. - 5-е изд., стер. - М.: Альянс, 2007. - 256 с.	30	Абонемент
7. Курсовое проектирование по технологии машиностроения: учеб. пособие для машиностроит. спец. вузов /	13	Абонемент

Худобин Л.В., Гурьянихин В.Ф., Берзин В.Р. - М.: Машиностроение, 1989. - 287 с.		
8. Локтева С.Е. Станки с программным управлением и промышленные работы: учеб. для техникумов / - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Машиностроение, 1986. - 319 с.	69	Абонемент
9. Маталин А.А. Технология машиностроения: учеб. для вузов / - М.: Машиностроение, 1985. - 512 с.	20	Абонемент
10. Нанотехнологии в машиностроении: учеб. пособие. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 92 с.	3	Абонемент
Новиков М.П. Основы технологии сборки машин и механизмов / - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 1980. - 591 с.	4	Абонемент
11. Обработка металлов резанием: справ. технолога / Панов А.А.[и др.]; под ред. Панова А.А. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2004. - 784 с.	5	Абонемент
12. Общемашиностроительные нормативы времени для нормирования многостаночных работ на металлорежущих станках: норматив.-произв. изд. - М.: Экономика, 1989. - 56 с.	19	Абонемент
13. Общемашиностроительные нормативы вспомогательного времени и времени на обслуживание рабочего места на работы, выполняемые на металлорежущих станках: массовое пр-во. - М.: Экономика, 1988. - 366 с.	1	Читальный зал
14. Общестроительные нормативы времени и режимов резания для нормирования работ, выполняемых на универсальных и многоцелевых станков с числовым программным управлением: в 2 ч. - М.: Экономика, 1990. - 206 с.	9	Абонемент
15. Оснастка для станков с ЧПУ: справочник / Кузнецов Ю.И., Маслов А.Р., Байков А.Н. - М.: Машиностроение, 1983. - 358 с.	2	Читальный зал
16. Основы технологии машиностроения: учеб. для вузов / Корсаков В.С. -М.: Высшая школа, 1974.-336 с.	34	Абонемент
17. Основы технологии машиностроительного производства: учебник / Тимирязев В.А.[и др.]. - под ред. Тимирязева В.А. - СПб.: Лань, 2012. - 448 с.	7	Абонемент
18. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов: справочник / Баранчиков В.И.[и др.]; под ред. Баранчикова В.И. - М.: Машиностроение, 1990. - 399 с.	40	Абонемент
19. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения: учеб. для машиностр. спец. вузов / Гусев А.А.[и др.]; под ред. Соломенцева Ю.М. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 1999. - 416 с.	41	Абонемент
20. Размерный анализ при технологическом проектировании: учеб. пособие / Ашихмин В.Н., Закураев В.В.; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования, Новоурал. гос. технолог. ин-т, Урал. Гос. техн. унив.-УПИ; науч. рук. Беляев А.Е. - Новоуральск: ГОУ ВПО НГТИ: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2003. - 144 с.	130	Абонемент
21. Расчет сборочных и технологических размерных цепей / Солонин И.С., Солонин С.И. - М.: Машиностроение, 1980. - 110 с.	9	Абонемент
22. Расчеты экономической эффективности новой техники:	3	Абонемент

справочник / Великанов К.М.; под ред. Великанова К.М. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Машиностроение, 1989. - 445 с.		
23. Режимы резания металлов: справочник / Барановский Ю.В. [и др.]; под ред. Корчемкина А.Д. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Тавтопром, 1995. - 456 с.	1	Читальный зал
24. Режимы резания металлов: справочник / Барановский Ю.В.; под ред. Барановского Ю.В. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1972.-407 с.	17	Абонемент
25. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения: учеб. пособие для машиностроит. вузов по спец. "Технология машиностроения", "Металлорежущие станки и инструменты" / Аверченков В.И.[и др.]; под ред. Горленко О.А. - М.: Машиностроение, 1988. - 192 с.	14	Абонемент
26. Сборник практических работ по технологии машиностроения: [учеб. пособие] / Шкред В.А.[и др.]; Белорус. национ. техн. ун-т ; под ред. Филонова И.П. - Минск: БНТУ, 2003. - 486 с.	15	Абонемент
27. Справочник инструментальщика / Ординарцев И.А.[и др.]; под ред. Ординарцева И.А. - Л.: Машиностроение, 1987. - 846 с.	10	Абонемент
28. Справочник конструктора-инструментальщика / Баранчиков В.И.; под ред. Баранчикова В.И. - М.: Машиностроение, 1994. - 560 с.	6	Абонемент
29. Справочник машиностроителя: в 6 т. Т. 5; Кн. 1 / Сатель Э.А.; под ред. Сатель Э.А. - М.: Машгиз, 1963. - 451 с.	1	Читальный зал
30. Справочник технолога по автоматическим линиям / Косилова А.Г.; под ред. Косиловой А.Г. - М.: Машиностроение, 1982. - 320 с.	5	Абонемент
31. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. Т. 1 / Дальский А.М. [и др.]; под ред.: Дальского А.М., Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К., Сулова А.Г. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 2003. - 912 с.	1	Читальный зал
32. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. Т. 1 / Косилова А.Г., Мещеряков Р.К.; под ред.: Косиловой А.Г., Р. К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 1986. - 656 с.	67	Абонемент
33. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. Т. 2 / Дальский А.М.[и др.]; под ред.: Дальского А.М., Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К., Сулова А.Г. - 5-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 2003. - 944 с.	1	Читальный зал
34. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. Т. 2 / Косилова А.Г, Мещеряков Р.К. под ред.: Косиловой А.Г., Мещерякова Р.К. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1986. - 496 с.	66	Абонемент
35. Станочные приспособления: справ.: в 2 т. Т. 1 / Астахов А.И.[и др.]; под ред. Вардашкина Б.Н, Шатилова А.А.. - М.: Машиностроение, 1984. - 592 с	5	Абонемент
36. Станочные приспособления: справ.: в 2 т. Т. 2 / Бирюков В.Д.[и др.]; под ред.: Вардашкина Б.Н., Данилевского В.В. - М.: Машиностроение, 1984.-654 с.	7	Абонемент
37. Схиртладзе А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств: альбом: в 2 ч. Ч. 1 Моск. гос. технолог. ун-т "Станкин". - М.: Изд-во МГТУ	1	Читальный зал

"Станкин", 1999. - 598 с.		
38. Схиртладзе А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств: альбом: в 2 ч. Ч. 2; Моск. гос. технолог. ун-т "Станкин". - М.: Изд-во МГТУ "Станкин", 1999. - 615 с.	1	Читальный зал
39. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов: учеб. пособие / Сысоев С.К., Сысоев А.С., Левко В.А. -СПб.: Лань, 2011.-352с.	5	Абонемент
40. Технология машиностроения: Сборник задач и упражнений: [учеб. пособие для вузов] / Горленко О.А. [и др.]. - М. : Инфра-М, 2006. - 288 с.	20	Абонемент
41. Технология машиностроения: учеб. для вузов / Егоров М.Е., Дементьев В.И., Дмитриев В.Л. - 2-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 1976. - 534 с.	56	Абонемент
42. Фрумин Ю.Л. Комплексное проектирование инструментальной оснастки / - М.: Машиностроение, 1987. - 344 с.	3	Абонемент
43. Шамин Ю.В. Теория и практика решения конструкторских и технологических размерных цепей : учеб. пособие / Южно-урал. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 1999. - 429 с.	20	Абонемент
44. Шарин Ю.С. Технологическое обеспечение станков с ЧПУ - М.: Машиностроение, 1986. - 176 с.	18	Абонемент
45. Ящерицын П.И. Основы технологии механической обработки и сборки в машиностроении - Минск : Вышэйшая школа, 1978. - 607 с.	1	Читальный зал

### **8.3. Методическое обеспечение**

8.3.1 Ашихмин В.Н., Закураев В.В. Размерный анализ при технологическом проектировании. Учебное пособие. Новоуральск, ГОУ ВПО Новоуральский технологический институт, 2004. - 98 с.

8.3.2 Разработка технологических процессов механической обработки заготовок./ Гацков В.С., Закураев В.В. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения». Новоуральск: НГТИ, 2011. - 133 с.

8.3.3 ЕСТД. Сборник Государственных стандартов к методическим указаниям по выполнению курсового и дипломного проектов по специальности «Технология машиностроения» для студентов очной, вечерней и заочной формы обучения. (ГОСТ 3.1201-85; 3.1118-82; 3.1127-93; 3.1128-93; 3.112993; 3.1130-93). Оформление НГТИ: 2002, - 96 с..

8.3.4 ЕСТД. ГОСТ 3.1404-86. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. Комитет стандартизации и метрологии. Москва.

8.3.5 Гацков В.С. Определение погрешностей обработки деталей методом математической статистики./ Методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Технология машиностроения». Изд-е перераб. и доп. Новоуральск: НГТИ, - 2002. - 16 с.

8.3.6 Гацков В.С. Определение коэффициента жесткости токарного станка статистическим методом./ Методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Технология машиностроения». Изд-е перераб. и доп. Новоуральск: НГТИ, - 2002. - 18 с.

8.3.7 Данилевский В.В., Гельфгет Ю.Н. Лабораторные работы и практические занятия по технологии машиностроения: Учеб. пособие для машиностроительных спец. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1988 – 222 с.

8.3.8 Медведев А.И. Сборник практических работ по технологии машиностроения. Учеб.пособие под ред. И.П. Филонова - Мн.: БНТУ. 2003.-486 с.

8.3.9 Гацков В.С., Гацков С.В. Прогрессивные технологии изготовления деталей из антифрикционных материалов. Учебное пособие.- М.: НИЯУ МИФИ. 2011.- 152 с.

#### **8.4. Информационное обеспечение**

1. <http://nsti.ru>
2. ЭБС «Лань»
3. ЭБС «IPRbooks».
4. ЭБС IQ liv на 192.168.0.4
5. <http://eksmast.ru/videokurs/20-1-podgotovka-izgotovleniya-detali> «Мастерская Виктора Леонтьева»

#### **9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

В процессе изучения курса студенты на лекциях получают раздаточный материал, представляющий собой выдержки основных справочных данных, используемых при расчетах. Также предоставляются электронные версии презентаций и методических пособий для самостоятельного изучения.

Лабораторные работы проводятся в лаборатории технологии машиностроения (018, 014А), и лаборатории технических измерений, которые оснащены следующим оборудованием:

- Токарно-винторезный 16К20 - 2 шт.
- Вертикально-сверлильный 2Н125Л - 1 шт.
- Плоскошлифовальный 3Г71М - 1 шт.
- Поперечно-строгальный 7305 - 1 шт.
- Фрезерный широкоуниверсальный 6Р81Ш - 1 шт.
- Горизонтально-фрезерный 6Р81 - 1 шт.
- Зубофрезерный 5К310 - 1 шт.
- Большой универсальный микроскоп - 1 шт.
- Биенермер Б-10М - 1 шт.
- Профилограф-профилометр «Колибри»-201 - 1 шт.
- Измерительные приборы: индикаторные головки часового типа, микрометры, штангенциркули, штангенрейсмасы, наборы концевых мер длины и т.п.
- Стенды для сборки узлов машин - 2 шт.

## Приложение А

### Перечень экзаменационных вопросов по первой части курса «Технология машиностроения»

1. Методы получения заготовок и их точность.
2. Предварительная обработка заготовок (правка, обдирка, разрезание).
3. Методы механической обработки наружных цилиндрических и конических поверхностей заготовок, имеющих ось вращения.
4. Методы обработки отверстий (в том числе и фасонных).
5. Методы обработки резьбовых поверхностей.
6. Методы обработки плоских поверхностей.
7. Методы обработки фасонных поверхностей.
8. Обработка шпоночных пазов и шлицевых поверхностей.
9. Методы обработки зубьев зубчатых, червячных колес и червяков
10. Комплексная обработка наружных и внутренних поверхностей заготовок.
11. Общие принципы проектирования технологических процессов механической обработки деталей машин.
12. Классификация технологических процессов механической обработки.
13. Выбор методов обработки поверхностей заготовок (таблицы, расчеты).
14. Синтез маршрута обработки заготовок.
15. Построение операций механической обработки (синтез структуры операций).
16. Выполнение эскизов обработки (карты эскизов).
17. Установление режимов резания и норм времени на операцию.
18. Размерный анализ технологического процесса, выбор варианта процесса.

### Перечень экзаменационных вопросов по второй части курса «Технология машиностроения»

1. Основные требования к оформлению технологического процесса (ЕСТД).
2. Особенности проектирования типовых и групповых технологических процессов.
3. Технология механической обработки корпусных деталей.
4. Требования технологичности к корпусным деталям.
5. Особенности выбора баз и последовательность (маршрут) обработки поверхностей корпусных деталей.
6. Контроль корпусных деталей.
7. Особенности построения технологических процессов изготовления корпусных деталей в автоматизированном производстве.
8. Технология изготовления гладких, ступенчатых, коленчатых валов, шпинделей, ходовых винтов и их контроль.
9. Технология изготовления деталей зубчатых и червячных передач и их контроль.
10. Технология изготовления деталей типа рычагов и кронштейнов.
11. Проектирование технологических процессов сборки машин. Исходная информация, содержание и структура ТП сборки
12. Общие положения разработки ТП сборки. Технологические схемы сборки. Циклограммы сборки.
13. Формы организации сборочных работ. Нормирование сборочных работ.
14. Методы обеспечения точности при сборке.
15. Технология сборки типовых сборочных единиц.
16. Особенности монтажа подшипниковых узлов, валов, зубчатых и червячных передач.
17. Балансировка сборочных единиц.
18. Метрологическое обеспечение сборочных работ.

## Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

### НОВОУРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра технологии машиностроения

Утверждаю:  
Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_ г.

#### ЗАДАНИЕ на курсовой проект по дисциплине «Технология машиностроения»

Студент группы: \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_

Срок проектирования \_\_\_\_\_

1. Тема проекта: \_\_\_\_\_

2. Содержание проекта: разделы 1..6 методического пособия по курсовому проекту

2.1 Анализ исходных данных

2.2 Проектно-технологическая разработка

2.3 Разработка операций

2.4 Расчет и проектирование приспособления (выполняется в рамках курсовой работы по дисциплине «Металлорежущие станки и средства технологического оснащения»)

2.5 Расчет технико-экономических показателей

2.6 Окончательное оформление и сдача

#### 3. Исходные данные

3.1 Чертеж детали (номер, название) \_\_\_\_\_

3.2 Годовая программа выпуска \_\_\_\_\_

3.3 Условия изготовления \_\_\_\_\_

#### 3. Исходные данные

Этап проекта	Содержание	Срок	Подпись руководителя	Дата
1	Анализ исходных данных, проверка на технологичность			
2	План обработки, разработка маршрута			
3	Разработка операционной технологии			
4	Расчет технико-экономических показателей			
5	Оформление чертежей, МК, ОК (КТП), КЭ			
6	Защита проекта			

Задание получил \_\_\_\_\_