

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ДИТИ НИЯУ МИФИ)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**  
Заместитель руководителя

\_\_\_\_\_ Т.И. Романовская  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.04.02 Процессы и операции формообразования**

---

**Направление подготовки** *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств*

**Квалификация выпускника** *бакалавр*

**Профиль** *"Технология машиностроения"*

**Форма обучения** *очная*

**Выпускающая кафедра** *кафедра Технологии машиностроения*

**Кафедра-разработчик рабочей программы** *кафедра Технологии машиностроения*

Семестр	Трудоемкость час. (ЗЕТ)	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., час./зачет)
4	108 (3 ЗЕТ)	34	17	17	4	экзамен, 36 час.
<b>Итого</b>	108 (3 ЗЕТ)	34	17	17	4	экзамен, 36 час.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>4</b>
<b>5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>9</b>
<b>7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ) .....</b>	<b>10</b>
<b>8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</b>
<b>9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>17</b>
<b>10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>18</b>

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Цели дисциплины

**Целью изучения дисциплины** является изучение физических и кинематических особенностей процессов обработки материалов и формирование у студентов комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного проектирования операций механической обработки деталей машин.

## 1.2 Задачи дисциплины

**Задачами изучения дисциплины** являются:

- ознакомление с физическими и кинематическими особенностями процессов обработки материалов;
- изучение явлений, сопутствующих процессу резания, методов формообразования поверхностей деталей машин, геометрических параметров рабочей части типовых инструментов;
- изучение требований, предъявляемых к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов; – освоение основных принципов проектирования операций механической и физикохимической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности;
- приобретение навыков обработки экспериментальных данных, результатов натурных экспериментов и определения оптимальных режимов резания для различных методов обработки поверхностей.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

### **Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения:**

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-9 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	З-ОПК-9 Знать: основы метрологии, стандартизации и нормирования точности изделий машиностроительного производства
	У-ОПК-9 Уметь: назначить технические требования и технические характеристики к изделиям машиностроительного производства
	В-ОПК-9 Владеть: навыками по проектированию изделий машиностроения

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** требования нормативно-технической документации, руководящих материалов, необходимых для разработки и оформления технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; 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.

**Уметь:** проводить поиск и анализ литературы для получения необходимой информации; применить требования стандартов, норм и правил для разработки технической документации в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения; разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения; рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения; разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей машиностроения с целью повышения их технологичности; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий.

**Владеть:** навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью; навыками анализа технологичности конструкций деталей машиностроения; выполнения качественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения.

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Процессы и операции формообразования» относится к обязательной части блока 1 общепрофессионального модуля учебного плана по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

### 4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Духовно-нравственное воспитание	<b>В1</b> духовно-нравственное развитие на основе традиционной национальной системы ценностей (духовных, этических, эстетических, интеллектуальных, культурных и др.	Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - духовно-нравственного развития общечеловеческих духовных и нравственных ценностей, формирования культуры этического мышления, способности морального суждения посредством моделирования ситуаций нравственного выбора и др. интерактивных методов обучения (дискуссий, диспутов, ролевых ситуаций) на учебных занятиях

		- приобщения к традиционным российским духовно-нравственным ценностям через содержание дисциплины.
Профессиональное и трудовое воспитание	<b>В16</b> формирование культуры исследовательской и инженерной деятельности	Использование воспитательного потенциала дисциплины "Детали машин и основы конструирования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания (методики ТРИЗ, морфологический анализ, мозговой штурм и др.), культуры инженера-разработчика через организацию проектной, в том числе самостоятельной работы обучающихся с использованием программных пакетов.

## 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

Таблица 5.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. часов)	Семестр	
			4
<b>Контактная работа с преподавателем</b> в том числе:	<b>68</b>		<b>68</b>
– аудиторная по видам учебных занятий			
– лекции		34	
– практические занятия		17	
– лабораторные работы	17		17
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> в том числе:	<b>4</b>		<b>4</b>
– изучение теоретического курса		4	
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	экз (36)		36
<b>Итого по дисциплине</b>	108		108
<b>в том числе в форме практической подготовки (при наличии)</b>	-		

Таблица 5.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

№ модуля образовательной программы	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, акад. часы					Формируемые компетенции
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов	
Б1.В.04.01	1	<b>Инструментальные материалы. Кинематика резания.</b>	10	2	4	1	17	3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
	2	<b>Динамика резания. Затупление инструмента.</b>	10	2	8	1	21	3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
	3	<b>Качество изделия. Обработка концевыми мерными инструментами.</b>	10	6	4	1	21	3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
	4	<b>Обработка фрезерованием.</b>	4	7	1	1	13	3-ОПК-9 У-ОПК-9 В-ОПК-9
ИТОГО:			34	17	17	4	72	

## 5.2 Содержание дисциплины

Таблица 5.3 - Лекционный курс

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе с использованием интерактивных образовательных технологий
1	1	Инструментальные материалы. Требования к инструментальным материалам. Инструментальные стали. Металлокерамические твердые сплавы. Минералокерамика. Сверхтвердые материалы. Абразивы. Назначение инструментальных материалов	4	
2	1	Кинематика резания. Исполнительные движения. Формообразование инструмента. Формообразования изделия. Схемы резания. Режимы резания. Геометрия инструмента. Геометрия резания.	6	1

		Геометрия срезаемого слоя.		
3	2	Динамика резания. Поверхность сдвига. Угол сдвига. Усадка стружки. Деформация и напряжения сдвига. Сила резания. Работа резания и сопротивление резанию. Поверхностные явления. Термодинамика резания. Энергетические баланс резания. Тепловое состояние зоны резания. Температура резания.	6	1
4	2	Затупление инструмента. Напряжения в инструменте. Хрупкое разрушение инструмента. Изнашивание инструмента. Сила трения. Сопротивление изнашиванию.	4	1
5	3	Качество изделия. Шероховатость обработанной поверхности. Точность размеров и формы. Остаточные деформации и напряжения в поверхностном слое. Обработка поверхностей. Особенности обработки поверхностей деталями различными инструментами.	4	1
6	3	Обработка концевыми мерными инструментами. Сверление, зенкерование, развертывание. Инструмент, режимы резания. Обработка протягиванием. Инструмент, режимы резания.	6	1
7	4	Обработка фрезерованием. Инструмент, режимы резания. Шлифование	4	

		поверхностей. Инструмент, режимы резания. Обработка плоских поверхностей. Долбление и строгание.		
Итого			34	5

Таблица 5.4 - Практические занятия

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	2	Определение по справочнику элементов режимов резания при точении.	2	
2	2	Расчет скорости резания при токарной обработке.	2	
3	2	Расчет составляющих силы резания и мощности резания при точении по формулам	2	
4	3, 4	Аналитический расчет и определение по таблицам элементов режимов резания при точении.	2	
5	4	Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании.	2	
6	2,4	Выбор режимов резания из таблиц при нарезании резьбы резцами.	2	
7	2,4	Расчет и определение по таблицам режимов резания при протягивании.	2	
8	2,4	Расчет и конструирование круглой протяжки	2	
9	2,4	Расчет и назначение режимов резания по справочнику при различных видах шлифования.	1	
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>0</b>

Таблица 5.5 - Лабораторные работы

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, акад. часов	
			всего	в том числе в форме практической подготовки
1	1	Измерение углов токарных резцов	2	
2	1	Исследование стружкообразования. Определение усадки стружки.	2	
3	2	Влияние на температуру в зоне резания режимов резания.	2	
4	4	Измерение геометрических параметров различных типов фрез	2	
5	3	Изучение конструкции резьбонарезного инструмента.	2	
6	4	Изучение конструкции зуборезных инструментов для нарезания цилиндрических и конических	2	

		колес.		
7	4	Изучение конструктивных и геометрических параметров инструментов: сверла, зенкеры, развертки, фрезы, протяжки	4	
8	4	Изучение способов крепления абразивных материалов и маркировка абразивных инструментов.	1	
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>0</b>

Таблица 5.6 - Самостоятельная работа студента

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
1	1.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	1.2	Выполнение домашнего задания о современном состоянии вопроса проектирования технологических процессов	0
2	2.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	2.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	0
3	3.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	3.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	0
4	4.1	Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия	1
	4.2	Подготовка к практической работе и оформление отчета	0
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>			<b>4</b>

### **Курсовые работы (проекты) по дисциплине**

*Учебным планом не предусмотрены*

## **6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Технология машиностроения» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 34 с.». Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Технология машиностроения» следующие

- развивающее обучение;

- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;
- создание продуктов и макетов;
- работа в системе погружения.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;
- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;
- социальная сеть ВКонтакте;
- электронная почта преподавателей и студентов.

## **7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)**

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

**Текущий контроль** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы и практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- устные опросы;
- расчетно-графические работы
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам и домашних заданий.

**Промежуточный контроль** студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- защита лабораторных работ (по совокупности);

**Итоговый контроль** по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и/или решения задач).

### **Примерный перечень тем для устного опроса**

1. Элементы рабочей части режущих инструментов (на примере резца).
2. Элементы режима резания.
3. Типы стружек и механизм их образования.
4. Завивание и дробление сливной стружки.

5. Конструктивное исполнение рабочей части резцов.
6. Особенности процесса резания при сверлении.
7. Особенности процесса резания при зенкеровании и развертывании.
8. Виды износа шлифовальных кругов.
9. Особенности процесса резания при фрезеровании.
10. Виды фрезерования.

### Примеры тестов

- 1 Дайте определение передней поверхности режущей части инструмента.
  - A. Поверхность, на которой образуется изнашивание
  - B. Поверхность, по которой сходит стружка
  - C. Поверхность, контактирующая с обрабатываемой заготовкой
  - D. Поверхность, обращенная к обработанной поверхности заготовки
- 2 Дайте определение вершины резца.
  - A. Сопряжения главной и вспомогательной режущих кромок
  - B. Пересечение передней и главной задней поверхностей
  - C. Пересечение передней и вспомогательной задней поверхностей
  - D. Пересечение передней поверхности и основной плоскости
- 3 Пересечение передней и задней поверхностей лезвия резца образует:
  - A. Главную режущую кромку
  - B. Рабочую часть резца
  - C. Угол в плане
  - D. Вершину лезвия
- 4 Укажите вид стружки, которая образуется при обработке мягких материалов.
  - A. Стружка надлома
  - B. Стружка скалывания
  - C. Сливная стружка
  - D. Суставная стружка
- 5 При наличии нароста главный передний угол
  - A. Увеличивается
  - B. Уменьшается
  - C. Остается без изменений
  - D. Равен  $45^\circ$
- 6 При определении мощности, затрачиваемой на резание при точении, учитывают:
  - A. Тангенциальную составляющую силы резания
  - B. Результирующую силу резания
  - C. Радиальную составляющую силы резания
  - D. Осевую составляющую силы резания
- 7 Определить основное время, если общая длина фрезерования  $L = 200$  мм;  $n = 500$  об/мин;  $S_z = 0,2$  мм/зуб;  $z = 10$ :
  - 1 – 0,5 мин
  - 2 – 2 мин
  - 3 – 1 мин
  - 4 – 0,2 мин
- 8 Под твердостью шлифовального круга понимается:

- 1 – твердость материала зерен круга
- 2 – способность связки удерживать зерна под действием сил резания
- 3 – твердость связки круга
- 4 – соотношение зерен, связки и свободного места
- 9 Под обрабатываемостью материалов в процессе резания понимают:
  - 1 – максимально допустимую скорость резания
  - 2 – максимально допустимую стойкость инструмента
  - 3 – допустимую скорость резания при заданной стойкости
  - 4 – допустимую стойкость при заданной скорости резания

### **Вопросы к экзамену**

1. Требования к инструментальным материалам.
2. Легированные инструментальные стали.
3. Толщина, ширина, площадь срезаемого слоя, скорость резания.
4. Конструктивные параметры резца.
5. Углы в плане. Их влияние на процесс обработки.
6. Типы стружки.
7. Влияние на износ режимов резания.
8. Силы резания при точении (схема действия, составляющие).
9. Разновидности токарных операций.
10. Строгание, режущий инструмент, режимы резания.
11. Долбление, режущий инструмент, режимы резания.
12. Процессы сверления и рассверливания.
13. Зенкерование и режущий инструмент.
14. Развёртывание и режущий инструмент.
15. Протягивание, режущий инструмент.
16. Схемы протягивания.
17. Геометрические параметры зуба протяжки.
18. Виды фрезерования.
19. Шлифование и его особенности.
20. Резьбонарезание.
21. Факторы, влияющие на температуру при резании

### **Типовой экзаменационный билет**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Димитровградский инженерно-технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

# (ДИТИ НИЯУ МИФИ)

Физико-технический факультет

**Кафедра технологии машиностроения**

Направление

**15.03.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств**

Дисциплина «**Процессы и операции  
формообразования**»

Семестр 4

Форма обучения: очная

## Экзаменационный билет № 1

1. Расчет на долговечность по сопротивлению усталости при постоянном и переменном режимах нагружения.
2. Зубчатые передачи, их достоинства и недостатки.
3. Задача.

Утверждаю:

Составил: \_\_\_\_\_ Козлов В.А.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Власов С.Н.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы к лабораторным работам, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 2.

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой по дисциплине

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
<b>Основная литература</b>						
1	Чемборисов Н. М.	Процессы и операции формообразования [Текст]: учебник	Москва	Академия	2012	
2	Чемборисов Н.А.	Процессы и операции формообразования: учебник для студ.	Москва	Академия	2014	
3	Тимирязев В. А.	Проектирование технологических процессов машиностроительных производств [Текст]: учебник для вузов	Москва	Лань	2014	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50682">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50682</a>
<b>Дополнительная литература</b>						

1	Самойлова, Л. Н. Юрьева Г. Ю., Гирн А. В.	Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс]	Москва	Лань	2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/209933">https://e.lanbook.com/book/209933</a>
2	Тимирязев В. А., Вороненко В. П., Схиртладзе А. Г.	Основы технологии машиностроительного производства [Электронный ресурс] : учебник	Москва	Лань	2022	<a href="https://e.lanbook.com/book/210887">https://e.lanbook.com/book/210887</a>
3	Власов С.Н.	Процессы и операции формообразования. [Текст]: Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование	Дмитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2021	<a href="ftp://elib.diti-mephi.ru/2021/VO/Tekhnologiya_mashinostroyeniya/Tekhnologiya_mashinostroyeniya_lab._15.04.02.pdf">ftp://elib.diti-mephi.ru/2021/VO/Tekhnologiya_mashinostroyeniya/Tekhnologiya_mashinostroyeniya_lab._15.04.02.pdf</a>
3	Власов С.Н.	Процессы и операции формообразования. [Текст]: Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование	Дмитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2021	<a href="ftp://elib.diti-mephi.ru/2021/VO/Tekhnologiya_mashinostroyeniya/Tekhnologiya_mashinostroyeniya_prakt._15.04.02.pdf">ftp://elib.diti-mephi.ru/2021/VO/Tekhnologiya_mashinostroyeniya/Tekhnologiya_mashinostroyeniya_prakt._15.04.02.pdf</a>
4	Власов С.Н., Саган И.А.	Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы [Текст]: Для студентов направлений 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование» и 15.03.05 – «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения	Дмитровград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2015	150

6	Власов С.Н.	Методические указания для преподавателей по разработке и использованию тестовых заданий [Текст]	Димитр овград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2022	150
7	Власов С.Н.	Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов [Текст]	Димитр овград	ДИТИ НИЯУ МИФИ	2022	150

## 8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Интернет-портал о металлообработке. <http://stanok-online.ru>

Таблица 8.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

№	Наименование ресурса	Тематика
1	ЭБС Лань	Инженерно-технические науки
2	ЭБС Юрайт	Технические науки
3	ЭБС Ibooks	Машиностроение и инжиниринг. Инженерное дело
4	ЭБС КС	Адаптивные технологии для обучения людей с ОВЗ
5	ЭБС НИЯУ МИФИ	Инженерно-технические науки

## 8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система корпорации Microsoft, ориентированная на управление с помощью графического интерфейса.
2	КОМПАС-3D	Российская система трехмерного проектирования. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности.
3	Adobe Acrobat Reader DC	Программное обеспечение

		для просмотра, печати и комментирования документов PDF.
--	--	---

Таблица 8.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности)	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://www1.fips.ru">https://www1.fips.ru</a>
2	Роспатент	Патенты, информационно-поисковая система	<a href="https://searchplatform.rospatent.gov.ru">https://searchplatform.rospatent.gov.ru</a>

Наибольший эффект от использования новых информационных технологий в образовательном процессе достигается при использовании:

- информационных и демонстрационных программ;
- моделирующих программ, обеспечивающих интерактивный режим работы обучаемого с компьютером;
- тестовых систем для диагностики уровня знаний;
- доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Информационные технологии используются на различных этапах учебного процесса.

1) На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций, применяется иллюстративный материал. Одновременное воздействие на два важнейших органа (слух и зрение) облегчает процесс восприятия и запоминания информации, придает наглядность теоретическому материалу.

2) На лабораторно-практических занятиях для закрепления материала используется моделирование технологических процессов с помощью компьютера.

3) Для контроля и коррекции знаний используется компьютерное тестирование.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: CAD-система КОМПАС, Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), Skype, собственное зарегистрированное программное обеспечение.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: справочные службы сети Интернет, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Профессиональная поисковая система Science Direct, Профессиональная поисковая система JSTOR, Профессиональная поисковая система ProQuest, Профессиональная поисковая система НЭБ, Профессиональная поисковая система EconLit.

Применяются такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса.

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	<p>Лаборатория технологии машиностроения № 3-107.</p> <p>Содержит оборудование для проведения лабораторных, практических работ по профессиональным дисциплинам (технология машиностроения, станки с числовым программным управлением, сопротивление материалов): разрывная машина с ЧПУ, лазерная установка для управления, лазерный станок для резки, станок токарный с ЧПУ, станок фрезерный с ЧПУ, электропечь, универсальный заточный станок</p> <p>Посадочные места – 20</p>	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, ул.Куйбышева, 294
2	<p>Компьютерный класс № 1-33</p> <p>Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, мультимедийным проектором: Celeron 1100 МГц (2001 г.) - 12 шт. Принтер Laser SHOT LBP-1201 (2005 г.) - 1 шт. Ноутбук Samsung (2007) – 1 шт. Проектор NEC VT47 (2005) – 1 шт.</p>	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4
3	<p>Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов № 1-02</p> <p>микроскоп МБС-9; микроскоп МИМ-7; микроскоп МПВ; микроскоп цифровой ST-260; микротвердомер ПМТ; микротвердомер электронный MicroMet 5101; аналитические весы (механические и электронные). установка «УХТО-5Б»; машина разрывная; установка «Элитрон-22А». Металлографический микроскоп; разрывная машина с ЧПУ; штангенциркули; рычажные микрометры; микрометры гладкие; миниметры; нутромеры индикаторные;</p>	433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4

<p> микрометрические глубиномеры;  калибры-пробки;  калибры-скобы;  плоскопараллельные концевые меры длины;  угломеры,  прибор «УЗИС-ЛЭТИ»;  ультразвуковой измеритель «УЗИС-76»;  установка УГПТ;  горелка ГН-2;  пресс Бринелля ТШ-2М;  твердомер Роквелла ТК-2М;  твердомер ТК-14-250;  печь муфельная ПМ-14М;  электропечь СШОЛ-1;  твердомер ТН-160.  Механические мастерские  Трубогиб гидравлический;  станок фрезерный с ЧПУ;  станок токарный с ЧПУ;  пресс гидравлический П125;  делительные головки. </p>	
--	--

## **10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);
- Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).