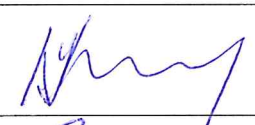

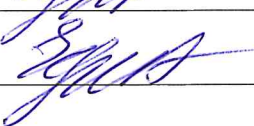


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Директор ИШНПТ  
 А.Н. Яковлев  
 «01» 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

<b>Металлообрабатывающее оборудование</b>			
Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машиностроение		
Специализация	Оборудование и высокоэффективные технологии в автоматизированном машиностроительном производстве		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	96	
Самостоятельная работа, ч		120	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф.зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры			В.А. Клименов
Руководитель ООП			Е.А. Ефременков
Преподаватель			Е.А. Ефременков

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-2	способен разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств	ПК(У)-2.33	Знает основные модули компоновки технологического оборудования, его классификацию и обоснованность применения
		ПК(У)-2.У3	Умеет проектировать отдельные узлы технологического оборудования
		ПК(У)-2.В3	Владеет навыками проектирования высокоскоростных шпиндельных узлов
ПК(У)-3	способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование	ПК(У)-3.32	Знает классификацию и особенности компоновки промышленных роботов
		ПК(У)-3.У2	Умеет разрабатывать и читать кинематические схемы промышленных роботов
		ПК(У)-3.В2	Владеет навыками чтения конструкторской документации на промышленных роботов
		ПК(У)-3.33	Знает функционал и строение накопительных и транспортных систем
		ПК(У)-3.У3	Умеет определять тип накопительного устройства и способ встраивания его в транспортную систему
		ПК(У)-3.34	Знает состав роботизировано-технологических комплексов и гибких производственных систем
		ПК(У)-3.У4	Умеет читать кинематические схемы роботизировано-технологических комплексов
ПК(У)-5	умеет проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт оборудования	ПК(У)-5.32	Знает принципы диагностики технологического оборудования с ЧПУ
		ПК(У)-5.У2	Умеет определять период диагностирования систем оборудования с ЧПУ
ПК(У)-12	способен оформлять законченные конструкторские документы в соответствии со стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ПК(У)-12.31	Знает стандартные методики проектирования, действующие стандарты конструкторской документации (ЕСКД)
		ПК(У)-12.В1	Владеет навыками оформления конструкторской документации при проектировании стандартных механических передач и деталей машин

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
	Наименование		
РД-1	Применять знания в области теории резания, металлорежущих станков и инструментов		ПК(У)-2
РД-2	Проектировать металлорежущие станки и инструменты для высокотехнологичных машиностроительных производств		ПК(У)-2
РД-3	Применять знания в области робототехнических систем и комплексов, разбирать и проектировать их компоновку		ПК(У)-3
РД-4	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные высокотехнологические комплексы автоматизированного производства		ПК(У)-5
РД-5	Выполнять расчеты и подготавливать конструкторскую документацию на разработанные станочные модули		ПК(У)-12

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. <i>Основы теории резания</i>	РД-1	Лекции	<b>6</b>
		Практические занятия	<b>6</b>
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	<b>20</b>
Раздел (модуль) 2. <i>Режущий инструмент и инструментальные материалы</i>	РД-2	Лекции	<b>10</b>
		Практические занятия	<b>10</b>
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	<b>40</b>
Раздел (модуль) 3. <i>Металлообрабатывающее оборудование и роботизированные комплексы</i>	РД-1, РД-3, РД-4, РД-5	Лекции	<b>16</b>
		Практические занятия	<b>16</b>
		Лабораторные занятия	<b>32</b>
		Самостоятельная работа	<b>60</b>

Содержание разделов дисциплины:

##### Раздел 1. *Основы теории резания*

Введение. Механика процесса резания. Деформация при резании. Напряжения и силы в зоне резания. Сила резания, ее определение и измерение. Тепловые процессы в зоне резания. Взаимосвязь параметров стружкообразования и влияние на них условий резания. Стойкость и износ режущего инструмента. Виды износа. Физическая природа износа. Процессы, протекающие в среде инструментальный–обрабатываемый материал при износе. Оптимизация режущих свойств. Покрытия.

##### Темы лекций:

1. *Механика процесса резания. Напряжения и силы в зоне резания.*
2. *Тепловые процессы в зоне резания. Стойкость и износ режущего инструмента*

##### Раздел 2. *Режущий инструмент и инструментальные материалы*

Инструментальные материалы для режущего инструмента. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Углеродистые инструментальные стали, легированные инструментальные стали, быстрорежущие стали. Твердые сплавы. Минеральная керамика. Алмазы. Соединения бора. Резцы. Типы резцов. Конструктивные особенности резцов. Сверла. Типы сверл: перовые, спиральные, эжекторные. Виды износа сверл и способы заточки. Зенкеры, зенковки, цековки, развертки. Основные элементы. Особенности конструирования. Протяжки. Схемы обработки. Виды протяжек. Фрезы: цилиндрические, торцовые, концевые, специальные. Особенности конструкций. Заточка фрез. Инструменты для получения резьб. Инструмент для абразивной обработки. Зуборезный инструмент.

##### Темы лекций:

3. *Требования, предъявляемые к инструментальным материалам для режущего инструмента.*
4. *Инструментальные материалы.*
5. *Резцы. Осевой инструмент*
6. *Протяжки. Фрезы.*
7. *Абразивный инструмент.*

**Темы практических занятий:**

1. *Резцы: виды, материал, износ, заточка*
2. *Сверла: виды, материал, износ, заточка*
3. *Зенкеры, зенковки, цековки, развертки: виды, материал, износ, заточка.*
4. *Инструменты для получения внутренней и наружной резьбы: виды, материал, износ, заточка*
5. *Фрезы: виды, материал, износ, заточка*
6. *Инструмент для абразивной обработки: виды, материал, износ, правка.*
7. *Зубообрабатывающий инструмент: виды, материал, износ, заточка.*

<b>Раздел 3. Металлообрабатывающее оборудование и роботизированные комплексы</b>
--

Классификация и перспективы развития. Механизмы и приводы металлорежущих станков. Шпиндельные узлы.

Станки с ручным управлением и станки с числовым программным управлением (ЧПУ). Устройства ЧПУ.

Станки токарной группы. Станки сверлильно-расточной группы. Фрезерные станки. Многооперационные станки. Шлифовальные станки. Зубообрабатывающие станки.

**Темы лекций:**

8. *Металлообрабатывающее оборудование. Классификация и перспективы развития.*
9. *Механизмы металлорежущих станков.*
10. *Приводы металлорежущих станков.*
11. *Шпиндельные узлы.*
12. *Станки токарной группы.*
13. *Станки сверлильно-расточной группы.*
14. *Фрезерные станки.*
15. *Шлифовальные станки.*

**Темы практических занятий:**

8. *Механизмы металлорежущих станков.*
9. *Приводы металлорежущих станков.*
10. *Шпиндельные узлы.*
11. *Станки токарной группы.*
12. *Станки сверлильно-расточной группы.*
13. *Фрезерные станки.*
14. *Многооперационные станки.*
15. *Шлифовальные станки.*

**Названия лабораторных работ:**

1. *Изучение конструкции шпиндельной коробки токарного станка 1П756ДФ3.*
2. *Изучение конструкции механизма револьверной головки станка 1П756ДФ3 с вертикальной осью вращения.*
3. *Изучение кинематической схемы станка и конструкции шпиндельного узла многоцелевого станка ИР320ПМФ4.*
4. *Изучение конструкции механизма поворота инструментального магазина многоцелевого станка ИР320ПМФ4.*
5. *Изучение конструкции унифицированного механизма автоматической смены инструмента (АСИ).*
6. *Изучение конструкции механизма привода автооператора устройства АСИ.*

7. *Изучение устройства и конструкции механизма подъема стола и привода телескопического выдвижения верхней платформы транспортной тележки ОМ9973.*
8. *Изучение конструкции механизмов привода ходовых колес, подъемной платформы и измерителя пути транспортного робота «Электроника НЦТМ-25»*

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям (контрольным работам и экзамену).

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература**

1. Сибикин, М. Ю. Современное металлообрабатывающее оборудование : справочник / М. Ю. Сибикин. — Персиановский : Донской ГАУ, 2018. — 308 с. — ISBN 978-5-94275-712-0. — URL: <https://e.lanbook.com/book/151077> (дата обращения: 15.05.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.
2. Металлорежущие станки : учебник : в 2 томах / В. В. Бушуев, А. В. Еремин, А. А. Какойло, В. М. Макаров. — Москва : Машиностроение, [б. г.]. — Том 2 — 2011. — 586 с. — ISBN 978-5-94275-595-9. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3317> (дата обращения: 15.05.2020) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.
3. Режущий инструмент: учебник для вузов / Д. В. Кожевников [и др.]; под ред. С. В. Кирсанова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва.: Машиностроение, 2014. – 520 с.: ил.
4. Гуртяков А.М. Металлорежущие станки: учебное пособие / А.М. Гуртяков. – 3-е изд., перераб. и доп. – Томск, 2009. – 350 с.
5. Должиков В.П. Основы программирования и наладки станков с ЧПУ: Учебное пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: Изд. ТПУ, 2011. – 132 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Полетика М.Ф. Теория резания. Часть I. Механика процесса реза-ния: учебное пособие. – Томск: Изд. ТПУ, 2001. – 202 с.
2. Аверьянов О.И. Модульный принцип построения станков с ЧПУ. – М.: Машиностроение, 1987. – 232 с.: ил.
3. Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т. / под ред. А. М. Дальского; А. Г.

Косиловой; Р. К. Мещерякова; А. Г. Сулова. – 5-е изд., испр.. – Москва: Машиностроение-1 Машиностроение, 2003.

4. Роботизированные технологические комплексы и гибкие производственные системы в машиностроении: Альбом схем и чертежей: Учебное пособие для втузов / Ю.М. Соломенцев, К.П. Жуков, Ю.А. Павлов и др.; Под общ. Ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Машиностроение, 1989. – 192 с.: ил.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Сайт станкостроительной компании DMG MORI: <https://ru.dmgmori.com>
2. Сайт станкостроительной компании АО «СТП «ПЗМЦ»: <http://www.pzmc.org/обзор-станков/>
3. Персональный сайт преподавателя: [https://portal.tpu.ru/SHARED/e/EGOREFR/learn/Machine\\_cutting\\_equipment](https://portal.tpu.ru/SHARED/e/EGOREFR/learn/Machine_cutting_equipment)

Информационно-справочные системы:

1. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. КОМПАС 3D (машиностроение)

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения лекционных занятий (учебная аудитория) 634028 г. Томская область, Томск, Тимакова улица, д.12, учебный корпус №16, аудитория 304	Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028 г. Томская область, Томск, Тимакова улица, д.12, учебный корпус №16, аудитория 210-б	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Компьютер - 10 шт.


Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Машиностроение», специализация «Оборудование и высокоэффективные технологии в автоматизированном машиностроительном производстве» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОМ		Е.А. Ефременков

Программа одобрена на заседании ОМ ИШНПТ (протокол № 36/1 от 01.09.2020г.)

Руководитель выпускающего отделения,  
д.т.н, профессор

 /В.А. Клименов/