

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективной дисциплины части, формируемой участниками образовательных
отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Инструментальные системы»

Направление подготовки бакалавров - 15.03.05 Конструкторско-
технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль) – Технология машиностроения

Типы задач профессиональной деятельности: производственно-
технологический; проектно-конструкторский

Форма обучения – очная и заочная

Машиностроительный факультет

Кафедра «Технология и автоматизация машиностроения»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры ТАМ

С.П. Рыков

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТАМ
«09» июня 2021г., протокол № 9

Заведующий кафедрой ТАМ

Г.Б. Бурдо

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

Начальник управления
информационных ресурсов
технологий

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Инструментальные системы» – дать знания о системах инструментального обеспечения технологических процессов металлообработки на станках с числовым программным управлением.

Задачами дисциплины являются:

- изучение структур и схем инструментальной оснастки в зависимости от типа производства;
- ознакомление с конструкциями режущего и вспомогательного инструмента автоматизированных производств различных уровней сложности и их систематизация;
- выбор и подготовка инструментальной оснастки к эксплуатации.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Инструментальные системы» относится к элективной дисциплине части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для освоения дисциплины требуются прочные знания по обработке материалов резанием, по конструкциям режущего инструмента общего назначения, по видам и компоновка металлорежущих станков.

Применение станков с числовым программным управлением, современных инструментальных материалов, прогрессивных конструкций инструментов во многом определяет уровень технологии и производства в машиностроении, производительность труда, себестоимость, качество и конкурентоспособность продукции. Поэтому данная дисциплина, в свою очередь, является базой для изучения ряда дисциплин, формирующих специалиста: технологии машиностроения, автоматизации производственных процессов в машиностроении, проектировании машиностроительных производств и др.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП

ПК-3. *Способен проводить работы по проектированию прогрессивных технологических процессов изготовления изделий машиностроения средней сложности оформлять необходимую технологическую документацию.*

Индикаторы компетенции, закрепленных за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-3.1. Осуществляет проектирование прогрессивных технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности в соответствии с нормативной и справочной информацией.

ИПК-3.3. Разрабатывает производственно-технологическую документацию, необходимую для реализации технологических процессов.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Знать закономерности и связи процесса формообразования (резания) как технологического способа получения заданной формы и размера.

32. Знать основные виды режущего и вспомогательного инструмента.

Уметь:

У1. Уметь выбирать материалы для изготовления режущего инструмента.

У2. Уметь выбирать оптимальный способ формирования обрабатываемых поверхностей.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1. Применять на практике методы проектирования технологических процессов обработки заготовок резанием.

3.2 Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных, лабораторных и практических занятий

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		39
В том числе:		
Лекции		13
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрена
Лабораторные работы (ЛР)		26
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		33(зачет)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена -
Реферат		не предусмотрена

Другие виды самостоятельной работы: - изучение отдельных вопросов курса - подготовка к лабораторным занятиям		13 20
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация(экзамен)		0 (зачет)
Практическая подготовка при реализации дисциплины(всего)		26
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрена
Лабораторные работы (ЛР)		26
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрена

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	2	72
Аудиторные занятия (всего)		6
В том числе:		
Лекции		2
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрена
Практические работы (ПР)		4
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		62+4(зачет)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Контрольная работа		30
Другие виды самостоятельной работы: - изучение отдельных вопросов курса - подготовка к практическим		28

занятиям		4
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация(экзамен)		4 (зачет)
Практическая подготовка при реализации дисциплины(всего)		4
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		4
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекци и	Практич занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Введение. Системы инструментального обеспечения	4	1	-	-	3
2	Режущий инструмент автоматизированного производства	26	5	-	9	12
3	Вспомогательный инструмент автоматизированного производства	26	6	-	9	11
4	Устройства настройки, смены и контроля инструмента	16	1	-	8	7

Итого	72	13	-	26	33(зачет)
-------	----	----	---	----	-----------

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Введение. Системы инструментального обеспечения	4	0,25	1	-	1,75+ 1(зачет)
2	Режущий инструмент автоматизированного производства	26	0,75	1	-	23,25+ 1(зачет)
3	Вспомогательный инструмент автоматизированного производства	26	0,75	1	-	23,25+ 1(зачет)
4	Устройства настройки, смены и контроля инструмента	16	0,25	1	-	13,75+ 1(зачет)
Итого		72	2	4	-	62+4 (зачет)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Введение. Системы инструментального обеспечения».

Структура, требования и задачи инструментального обеспечения в зависимости от типа производства. Системы инструментального обеспечения»

МОДУЛЬ 2 «Конструкции режущего инструмента автоматизированного производства»

Требования к режущему инструменту и его конструктивные особенности в условиях автоматизированного производства. Система сменных многогранных режущих пластинок. Типы их крепления. Система токарных резцов. Система осевого инструмента. Система фрез. Буквенно-цифровое кодирование пластинок и режущего инструмента.

МОДУЛЬ 3 «Конструкции вспомогательного инструмента автоматизированного производства»

Особенности и классификация вспомогательного инструмента.
 Вспомогательный инструмент для токарных станков. Вспомогательный инструмент для станков сверлильно-расточной и фрезерной групп.
 Взаимодействие инструментальной оснастки и детали в процессе обработки.

МОДУЛЬ 4 «Устройства настройки, смены и контроля инструмента»

Настройка инструмента на заданный размер. Инструментальные накопители. Автоматизированные системы смены инструмента. Устройства диагностики состояния режущего инструмента.

5.3. Лабораторные работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Лабораторных работы и их трудоемкость.

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных занятий	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 2 Цель: знакомство с конструктивными и геометрическими параметрами токарных резцов сборной конструкции и методами их кодирования.	1. Исследование конструкций резцов с механическим креплением сменных многогранных пластинок и методы их кодирования	8
Модуль 2 Цель: знакомство с возможностью бесподналадочной заменой многогранных режущих пластин.	1. Исследование влияния метода крепления многогранных пластинок на точность их установки в корпусе	4
Модуль 3 Цель: знакомство с методом определения точности позиционирования режущего инструмента.	1. Исследование влияния точности изготовления присоединительных поверхностей в инструментальных блоках на точность позиционирования инструмента .	6
Модуль 4 Цель: знакомство с методом настройки режущего инструмента на размер и АСИ токарных станков с ЧПУ	1. Исследование погрешности установки резцов, настраиваемых на размер вне станка. 2. Выбор системы	4

	автоматической смены инструмента на токарных станках с ЧПУ.	4
--	---	---

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

5.3 Практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4. Практические занятия и их трудоемкость.

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий.	Примерная тематика занятий и форма их проведения	Трудоемкость в часах
<p>Модуль 2</p> <p>Цель: знакомство с конструктивными и геометрическими параметрами токарных резцов сборной конструкции и методами их кодирования.</p>	1. Исследование конструкций резцов с механическим креплением сменных многогранных пластинок и методы их кодирования	2
<p>Модуль 4</p> <p>Цель: знакомство с методом настройки режущего инструмента на размер и АСИ токарных станков с ЧПУ</p>	<p>1. Исследование погрешности установки резцов, настраиваемых на размер вне станка.</p> <p>2. Выбор системы автоматической смены инструмента на токарных станках с ЧПУ.</p>	<p>1</p> <p>1</p>

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1 Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению

полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2 Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, зачету по дисциплине.

В рамках дисциплины выполняется 4 практические и 5 лабораторных работ, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная -3 балла.

Выполнение всех практических и лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат по согласованной с преподавателем теме- модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса по содержанию и качеству выполненного реферата.

В рамках дисциплины по заочной форме обучения выполняется контрольная работа, направленная на самостоятельное освоение и закрепление студентами вопросов выбора инструментальной оснастки для обеспечения технологического процесса обработки резанием. Вариант задания индивидуален, допускается самостоятельный выбор детали и модели станка. Работа оформляется в виде расчетно-пояснительной записки на 10-15 листов формата А4, содержащих фрагмент техпроцесса изготовления детали в виде операции на станке с ЧПУ (4-5 переходов) с подробным обоснованием выбора режущих(РИ) и вспомогательных(ВИ) инструментов, их эскизы с указанием конструктивных и геометрических параметров (по одному представителю каждого вида), рабочую зону станка с механизмом автоматической смены инструмента и графическую схему инструментальной оснастки для выбранной операции обработки детали.

Оценивание контрольной работы («зачтено» или «не зачтено») осуществляется путем устного опроса по содержанию и качеству выполненного задания.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Маслов, А.Р. Инструментальные системы машиностроительных производств : учебник для студентов вузов / А.Р. Маслов. - Москва : Машиностроение, 2006. - 335 с. : ил. - (Для вузов). - Библиогр. : с. 328 -

333. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-217-03351-7 : 448 p. - (ID=61263-31)

7.2 Дополнительная литература

1. Инструментальная оснастка металлорежущих станков : учеб. пособие / В.М. Балашов [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 1999. - 124 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7995-0117-9 : 56 p. - (ID=4578-14)

2. Инструментальное обеспечение автоматизированного производства : учебник для студентов вузов по напр. "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств. / В.А. Гречишников [и др.]; под ред. Ю.М. Соломенцева. - Москва : Высшая школа, 2001. - 271 с. : ил. - (Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств). - ISBN 5-06-004064-X : 58 p. - (ID=7864-30)

3. Боровский, Г.В. Справочник инструментальщика / Г.В. Боровский, С.Н. Григорьев, А.Р. Маслов; под общ. ред. А.Р. Маслова. - 2-е изд. ; испр. - М. : Машиностроение, 2007. - 463 с. : ил. - Библиогр. : с. 460 - 463. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-217-03389-8 : 363 p. - (ID=73968-17)

4. Маслов, А.Р. Приспособления для металлообрабатывающего инструмента : справочник / А.Р. Маслов. - 3-е изд. ; испр. и доп. - М. : Машиностроение, 2008. - 319 с. : ил. - (Библиотека инструментальщика). - Библиогр. : с. 319. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-217-03439-0 : 550 p. - (ID=73954-12)

5. Фельдштейн, Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учеб. пособие для студентов вузов по напр. подготовки диплом. спец. "Конструктор.-технолог. обеспечение машиностроит. пр-в"; "Автоматизир. технологии и пр-ва" / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. - Минск : Новое знание, 2008. - 298 с. : ил. - (Техническое образование). - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-985-475-280-8 : 240 p. - (ID=71775-20)

6. Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология : учебное пособие / О.М. Балла. - 5-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-8411-9. - URL: <https://e.lanbook.com/book/176669> . - (ID=109870-0)

7. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка : учебное пособие / А.А. Жолобов [и др.]. - 3-е изд. ; стер. - Москва : Флинта, 2017. - ЭБС Университетская библиотека онлайн. - Текст : электронный. - Дата обращения: 07.07.2022. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9765-1830-8. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=363423 . - (ID=113596-0)

7.3 Методические материалы.

1. Рыков, С.П. Проектирование металлорежущего инструмента : учеб. пособие для вузов по напр. подготовки дипломир. спец. "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" и спец. "Автоматизация технол. процессов и пр-в (машиностроение)" (направление подготовки дипломир. спец. "Автоматизир. технологии и пр-ва") / С.П. Рыков, А.Г. Схиртладзе, В.Л. Хренов; Тверской гос. техн. ун-т. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - 139 с. : ил. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0635-3 : [б. ц.]. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/95687> . - (ID=95687-73)
2. Оценочные средства промежуточной аттестации по зачету дисциплины "Инструментальные системы" направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль: Технология машиностроения : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; разработ. С.П. Рыков. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/133142> . - (ID=133142-0)
3. Контрольные вопросы по дисциплине "Инструментальное обеспечение" : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост. С.П. Рыков. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/123026> . - (ID=123026-0)

7.4 Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM 176613(Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 419028114

7.5 Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>

8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов:<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен:

<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/123067>

8. Материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в предметных кабинетах «Инструментальная оснастка» (Т-210) и «Резание и режущий инструмент» (Т-211), лабораториях «Резание» (Т-104).

Основные средства обучения:

- учебно-методические разработки кафедры, плакаты, каталоги и информационные материалы фирм-производителей режущих инструментов и оснастки;
- переносное мультимедийное оборудование для демонстрации учебных материалов;
- образцы основных видов и типов режущего инструмента с механическим креплением сменных многогранных пластин;
- вспомогательный инструмент для станков с ЧПУ;
- универсальный мерительный инструмент (линейки, штангенциркули, микрометры, индикаторы перемещений и др.);
- прибор для размерной настройки инструмента вне станка мод. 2026;
- металлорежущие станки: токарный станок с ЧПУ мод. 16620Ф3, универсальный горизонтальный консольно-фрезерный 6Р81

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебном плане экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Вид промежуточной аттестации в форме зачета устанавливается по результатам текущего контроля знаний и умений, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

2. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного испытания критерием проставления зачета является: посещение лекций в объеме не менее 80%, выполнение и защита лабораторных работ.

3. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме зачета – «зачтено», «не зачтено».

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

Учебном плане по дисциплине курсовая работа не предусмотрена.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процессе рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студентов, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.