

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа дисциплины

**Технология автоматизированного машиностроения и приборостроения**

по направлению подготовки

**15.03.06 Мехатроника и робототехника**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Промышленная и специальная робототехника**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Инженер, инженер-разработчик**

Год приема

**2024**

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

Е.И. Борзенко

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2024

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии;

ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально-правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов профессиональной деятельности и процессов на основе оценки их эффективности и результатов;

ПК-2 Способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;

ПК-3 Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-2.1 Знает методику выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и методику привлечения физико-математического аппарата и современные компьютерных технологий для их решения

РООПК-2.2 Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии

РООПК-3.1 Знает принципы планирования, разработки текущих и перспективных планов развития профессиональной сферы

РООПК-3.2 Умеет выбирать средства и технологии, в том числе с учетом последствий в профессиональной сфере, определять приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования.

РОПК 2.1 Знает алгоритмические языки программирования

РОПК 2.2 Умеет разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования.

РОПК 3.1 Знает основы математического моделирования мехатронных и робототехнических систем.

РОПК 3.2 Умеет использовать стандартные пакеты прикладных программ для выполнения математического моделирования.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

– Освоить базовые понятия технологии машиностроения; знать свойства, способы производства, области применения машиностроительных конструкционных материалов; знать станки и оборудование, применяемые в машиностроении и приборостроении.

– Научиться применять понятийный аппарат дисциплины для решения практических задач профессиональной деятельности: давать краткую характеристику материалам, применяемым в машиностроении и приборостроении; оценивать производительность разных методов производства стали; определять основные задачи обработки изделия на технологичность; группировать детали для технологической обработки для установления возможности применения средств автоматизации и роботизации технологического процесса.

### **3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

### **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Седьмой семестр, зачет с оценкой

### **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Б1.О.04 Математический анализ, Б1.О.06 Физика, Б1.О.26 Химия, Б1.О.31 Основы мехатроники и робототехники, Б1.В.ДВ.09.01 Соппротивление материалов.

### **6. Язык реализации**

Русский

### **7. Объем дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 26 ч.

-лабораторные: 18 ч.

-практические занятия: 18 ч.

в том числе практическая подготовка: 36 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

### **8. Содержание дисциплины, структурированное по темам**

Тема 1. Базовые понятия технологии машиностроения.

Структура машиностроительного и металлообрабатывающего комплекса. Основные понятия и определения. Качественные показатели машиностроительной продукции. Основы теории точности и взаимозаменяемости изделий. Качество поверхностного слоя деталей.

Тема 2. Машиностроительные конструкционные материалы.

Кристаллическое строение металлов. Кристаллическое строение сплавов. Кристаллизация сплавов. Свойства металлов и сплавов. Диаграммы состояния. Влияние примесей на свойства железоуглеродистых сплавов. Основы классификации сталей и их маркировка. Цветные металлы и их сплавы.

Тема 3. Производство черных и цветных металлов и сплавов.

Современное металлургическое производство. Материалы для производства металлов и сплавов. Производство чугуна. Производство стали. Производство стали в мартеновских печах, кислородных конверторах, в электропечах. Способы повышения качества металлов. Производство цветных металлов.

Тема 4. Основные технологические процессы в машиностроении и приборостроении.

Обработка металлов давлением. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Литейное производство. Сварочное производство. Технология обработки заготовок деталей машин резанием. Обрабатываемость металлов резанием. Сварочное производство. Цветные сплавы, чугуны и стали. Труднообрабатываемые стали и сплавы.

Тема 5. Металлорежущие станки.

Классификация металлорежущих станков. Обработка заготовок на токарных, фрезерных, сверлильных и шлифовальных станках. Автоматизация производства в цехах с металлорежущим оборудованием.

Тема 6. Химико-термическая обработка металлов.

Основные виды термической обработки. Отжиг и нормализация. Назначение и режимы. Закалка и отпуск. Химико-термическая обработка стали. Цементация. Азотирование Диффузионная металлизация. Автоматизация термической обработки металлов.

Тема 7. Автоматизированные системы проектирования технологических процессов. Система T-Flex Технология. Система СПРУТ-ТП-Нормирование.

Системы автоматизированного проектирования ТП (САПР ТП). Основные положения и требования, предъявляемые к технологическим процессам при их проектировании. Основные возможности систем T-Flex Технология и СПРУТ-ТП-Нормирование.

### **9. Текущий контроль по дисциплине**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

### **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой в седьмом семестре проводится в письменной форме. Продолжительность зачета с оценкой 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

### **11. Учебно-методическое обеспечение**

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDo» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=22381>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по проведению лабораторных работ.

д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

### **12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет**

а) основная литература:

– Корнеев, С. С. Технология машиностроения и приборостроения: учебное пособие для вузов / С. С. Корнеев, А. Л. Галиновский, В. М. Корнеева. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 366с. <https://urait.ru/viewer/tehnologiya-mashinostroeniya-i-priborostroeniya-543700#page/1>

– Технология конструкционных материалов: учебное пособие / А.Г. Багннский. И А. Хворова, И.Л. Стрелкова и др.; Томский политехнический университет. – 3-е изд., испр. и доп. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета. 2021. –248 с.

– Глухов В.П. Технология конструкционных материалов: учеб. пособие / В.П. Глухов, В.Л. Тимофеев, В.Б. Фёдоров, А.А. Светлов; под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. – 3-е изд., испр. и доп. – М. : ИНФРА-М, 2020. – 272 с.

– Фетисов Г. П. Материаловедение и технология материалов: учебник: [для бакалавров вузов инженерно-технического профиля] / Г. П. Фетисов, Ф. А. Гарифуллин. – Москва: ИНФРА-М, 2014. – 395 с.

– Фельдштейн Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебное пособие / Е.Э. Фельдштейн, М.А. Корниевич. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 264с.

– Материаловедение и технология конструкционных материалов / В. Б. Арзамасов, А. Н. Волчков, В. А. Головин и др. Под ред. В. Б. Арзамасова, А. А. Черепихина, – М.: Академия, 2009. – 446 с.

– Третьяков А.Ф. Материаловедение и технологии обработки материалов: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений] /А. Ф. Третьяков, Л. В. Тарасенко – М.: Издательство МГУ, 2014. – 541 с.

– Маталин А. А. Технология машиностроения / А.А. Маталин. – СПб.: Лань, 2008. – 512 с.

– Ковшов А.Н. Технология машиностроения / А.Н. Ковшов. – СПб.: Лань, 2008. – 318 с.

б) дополнительная литература:

– Проектирование технологических процессов в машиностроении: учебное пособие / авторы-сост. Р.Х. Губайдулина, С.И. Петрушин, Н.А. Сапрыкина; Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2022. – 221 с.

– Гоцеридзе, Р. М. Технология конструкционных материалов в приборостроении: учебник / Р.М. Гоцеридзе. – Москва: ИНФРА-М, 2024. – 423 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-005048-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2124923> (дата обращения: 22.01.2025). – Режим доступа: по подписке.

– Схиртладзе А.Г., Федотов А.В., Хомченко В.Г. Автоматизация технологических процессов и производств / А.Г. Схиртладзе, А.В. Федотов, В.Г. Хомченко – Абрис, 2012. –568 с.

– Волкоморов, В.И. Технология роботизированного производства: учебное пособие / В.И. Волкоморов, А.В. Марков; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2012. – 120 с.

– Колесов И.М. Основы технологии машиностроения / И.М. Колесов. – М.: Высшая школа, 2001. – 590 с.

– Перетятко, С. Б. Основы гибких производственных систем: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. магистратуры по напр. подгот. 15.04.01 Машиностроение / С. Б. Перетятко. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023.– 19 с.

в) ресурсы сети Интернет:

– Основы технологии машиностроения – Stepik <https://stepik.org/course/112341/promo?search=6386357790>

– Учебная версия программы автоматизированного проектирования T-FLEX CAD [Электронный ресурс] / Компания «Топ Системы» (ЗАО «Топ Системы) – URL: <http://www.tflexcad.ru/download/t-flex-cad-free/> (дата обращения: 21.08.2016).

– Программа курса – Учебный курс по работе в T-FLEX CAD – Stepik <https://stepik.org/course/66484/syllabus>

– Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой.

Аудитории для проведения занятий практического и лабораторного типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные компьютерной техникой.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

#### **15. Информация о разработчике**

Горбенко Татьяна Ивановна, кандидат физико-математических наук, доцент, НИ Томский государственный университет, Физико-технический факультет, кафедра Автоматизации технологических процессов, доцент.