

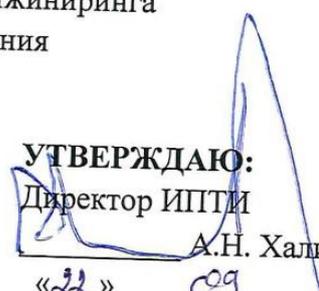
Документ подписан электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 31.01.2025 12:41:51  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт промышленных технологий и инжиниринга  
Кафедра Технологии машиностроения

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор ИПТИ

 А.Н. Халин

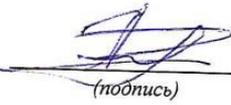
«22» 09 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Технологические системы машиностроительного производства**  
научная специальность: **2.5.6. Технология машиностроения**

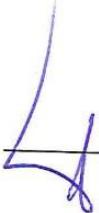
Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 19.08.2022 г. и требованиями программы аспирантуры 2.5.6. Технология машиностроения к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры технологии машиностроения  
Протокол № 2 от «14» 09 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой ТМ  Р.Ю. Некрасов  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УНИиР  
«21» 09 2022 г. (подпись)

 Д.В. Пяльченков

Начальник ОПНиНПК  
«21» 09 2022 г. (подпись)

 Е.Г. Ишкина

Рабочую программу разработал:

Р.Ю. Некрасов, доцент, к.т.н., доцент

  
(подпись)

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Целью дисциплины «Технологические системы машиностроительного производства» является обеспечение подготовки аспирантов, призванных внедрять новейшие современные технологические процессы в машиностроительное производство, организацию подготовки производства и обеспечение главных проблем - повышение производительности труда и повышение конкурентоспособности изделий.

Задачи:

- изучение дисциплины заключается в освоении аспирантами терминов и определений в области заготовительных, обрабатывающих и сборочных технологических процессов, в умении применять знания в лабораторных, научных исследованиях и на практике, в умении самостоятельно ориентироваться во многообразии технологических процессов.

## **2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры**

Дисциплина «Технологические системы машиностроительного производства» относится к части образовательного компонента учебного плана (Блок 2.1), разделу элективных дисциплин (модулей) по выбору 1 (ДВ1).

## **3. Результаты обучения по дисциплине**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование способностей к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития, научно-обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства, формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники, формировать и аргументировано представлять научные гипотезы, проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения, планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов, профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций, создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой, осуществлять математическое моделирование технологических процессов и методов изготовления деталей и сборки изделий машиностроения, готовности к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Таблица 1

| Курс/<br>семестр | Аудиторные занятия/контактная<br>работа, час. |                         | Самостоятельна<br>я работа, час. | Контроль,<br>час. | Форма<br>промежуточной<br>аттестации |
|------------------|---|-------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------------------|
|                  | Лекции  | Практические<br>занятия |                                  |                   |                                      |
| 1/1              | 24  | 24                      | 96                               | -                 | Зачет                                |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1 Структура дисциплины.

Таблица 2

| №<br>п/п | Структура дисциплины |   | Аудиторные<br>занятия, час. |     | СР,<br>час. | Всего,<br>час. | Оценочные<br>средства |
|----------|----------------------|---|-----------------------------|-----|-------------|----------------|-----------------------|
|          | Номер<br>раздела     | Наименование раздела  | Л.                          | Пр. |             |                |                       |
| 1        | 1                    | Предмет и задачи курса                                      | 2                           | 2   | 12          | 16             | Устный опрос          |
| 2        | 2                    | Изделие как объект<br>производства                          | 2                           | 2   | 12          | 16             | Устный опрос          |
| 3        | 3                    | Производственный процесс.<br>Технологический процесс        | 4                           | 4   | 14          | 22             | Устный опрос          |
| 4        | 4                    | Организационные формы<br>машиностроительного<br>предприятия | 4                           | 4   | 14          | 22             | Устный опрос          |
| 5        | 5                    | Заготовительные<br>технологические процессы                 | 4                           | 4   | 14          | 22             | Устный опрос          |
| 6        | 6                    | Обрабатывающие<br>технологические процессы.                 | 4                           | 4   | 14          | 22             | Устный опрос          |
| 7        | 7                    | Сборочные технологические<br>процессы                       | 4                           | 4   | 16          | 24             | Устный опрос          |
|          | Зачет                |   | -                           | -   | -           | -              | Устный опрос          |
| Итого:   |                      |   | 24                          | 24  | 96          | 144            |                       |

##### 5.2 Содержание дисциплины.

###### 5.2.1 Содержание разделов дисциплины.

###### Раздел 1. Предмет и задачи курса.

Введение. Предмет и задачи курса. Цели технологических процессов в машиностроительном производстве. Задачи технологического процесса. Роль отечественных ученых в развитии науки о технологических процессах.

###### Раздел 2. Изделие как объект производства.

Изделии машиностроения, служебное назначение и показатели качества. Изделие как объект производства, цель и задачи производства изделия.

###### Раздел 3. Производственный процесс. Технологический процесс.

Производственный процесс. Технологический процесс. Элементы технологического процесса при обработке материалов резанием.

###### Раздел 4. Организационные формы машиностроительного предприятия.

Организационные формы машиностроительного предприятия. Производство единичное, серийное и массовое, их главные характеристики.

###### Раздел 5. Заготовительные технологические процессы.

Заготовительные технологические процессы. Получение заготовок из сортового проката: резка механическая, разделение на хладноломах, газовая резка, резка лазером, анодно-механическая. Получение заготовок методом литья: в песочно-глинистые формы, в металлические формы, по выплавляемым моделям, в оболочковые формы, центробежное. Получение заготовок методом обработки давлением: свободная ковка металлов, ковка в штампах. Холодная и горячая обработка металлов давлением. Листовая штамповка, операции листовой штамповки. Типы штампов для листовой штамповки.

#### **Раздел 6. Обрабатывающие технологические процессы.**

Обрабатывающие технологические процессы. Обработка на металлорежущих станках. Краткая классификация металлорежущих станков. Группы станков: токарная, сверлильная, шлифовальная, фрезерная, строгальная, зубообрабатывающая. Компонентные схемы, главное движение, движение подачи, вспомогательные движения. Основные понятия о режущих инструментах. Операции, выполняемые на металлорежущих станках. Электро-физико-химические методы обработки металлов: электроискровая, анодно-механическая, электроконтактная, ультразвуковая, плазменной струей, лазерным лучом.

#### **Раздел 7. Сборочные технологические процессы.**

Сборочные технологические процессы. Организационные формы сборки: стационарная и подвижная. Технологические формы сборки: по методу взаимной заменимости, по методу подгонки и методу регулировки. Такт сборки. Сварные, паяные, клеевые комбинированные соединения.

### 5.2.2 Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 3

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Тема лекции  |
|--------|--------------------------|-------------|--|
| 1      | 1                        | 2           | Изделие как объект производства                        |
| 2      | 2                        | 2           | Производственный процесс                               |
| 3      | 3                        | 4           | Организационные формы машиностроительного предприятия. |
| 4      | 4                        | 4           | Элементы технологического процесса                     |
| 5      | 5                        | 4           | Заготовительные технологические процессы               |
| 6      | 6                        | 4           | Обрабатывающие технологические процессы                |
| 7      | 7                        | 4           | Сборочные технологические процессы                     |
| Итого: |                          | 24          |  |

#### **Практические занятия**

Таблица 4

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Тема занятия   |
|-------|--------------------------|-------------|--|
| 1     | 1                        | 2           | Изделие как объект производства                        |
| 2     | 2                        | 2           | Производственный процесс                               |
| 3     | 3                        | 4           | Организационные формы машиностроительного предприятия. |
| 4     | 4                        | 4           | Элементы технологического процесса                     |
| 5     | 5                        | 4           | Резка заготовок на горизонтально-фрезерном станке      |
| 6     | 6                        | 2           | Обработка наружной резьбы резцом на токарном станке    |

|        |   |    |  |
|--------|---|----|--|
| 7      | 6 | 1  | Обработка наружной резьбы нарезными плашками |
| 8      | 6 | 1  | Обработка внутренней резьбы метчиком         |
| 9      | 7 | 4  | Сборочные технологические процессы           |
| Итого: |   | 24 |  |

### Самостоятельная работа

Таблица 5

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Тема   | Вид СР               |
|--------|--------------------------|-------------|--|----------------------|
| 1      | 1                        | 12          | Основные понятия технологического процесса                   | Доклад, устный опрос |
| 2      | 2                        | 12          | Организационные формы работы машиностроительного предприятия | Доклад, устный опрос |
| 3      | 3                        | 14          | Заготовительные технологические процессы                     | Доклад, устный опрос |
| 4      | 4                        | 14          | Обрабатывающие технологические процессы                      | Доклад, устный опрос |
| 5      | 5                        | 14          | Сборочные технологические процессы                           | Доклад, устный опрос |
| 6      | 6                        | 14          | Основные понятия технологического процесса                   | Доклад, устный опрос |
| 7      | 7                        | 16          | Организационные формы работы машиностроительного предприятия | Доклад, устный опрос |
| Итого: |                          | 96          |  |                      |

5.2.3 Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий, ориентированных на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к обучающемуся (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лекция-визуализация – представляющая собой подачу лекционного материала с помощью технических средств обучения (аудио- и/или видеотехники).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

### 6. Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Технологическая подготовка производства в машиностроении.
2. Основные термины и определения, применяемые в дисциплине технологическое оборудование машиностроительного производства.
3. Основные этапы и порядок эксплуатации технологического оборудования машиностроительного производства (ТОМП).
4. Технологический контроль и метрологическое обеспечение ТОМП.
5. Технологические характеристики типовых ТОМП.
6. Классификация, компоновочные схемы и технологические возможности металлорежущих станков.
7. Классификация, назначения и технологические возможности приспособлений, применяемых в технологических процессах.
8. Классификация и назначение металлорежущего инструмента, применяемого в технологических процессах механической обработки.

9. Универсальные станки машиностроительного производства назначение и их классификация.
10. Специализированные станки машиностроительного производства назначение и их классификация.
11. Автоматические системы машиностроительного производства назначение и их классификация.
12. Автоматические станки с числовым программным управлением машиностроительного производства назначение и их классификация.
13. Промышленный робот (автоматический манипулятор с программным управлением) машиностроительного производства назначение.
14. Гибкая производственная система.
15. Гибкий производственный модуль.
16. Роботизированный технологический комплекс.
17. Цикловая система программного управления.
18. Система числового программного управления, назначение и классификация.
19. Позиционная система ЧПУ. Контурная система ЧПУ.
20. Комбинированная система ЧПУ.
21. Автоматизированная система централизованного управления.
22. Гибкие производственные системы машиностроительного производства.
23. Автоматизированные участки технологической подготовки производства ГПС.
24. Создание малооперативной программируемой технологии основных и вспомогательных процессов, а также процессов управления.
25. Применение систем автоматического проектирования основных элементов и средств подготовки управления и обеспечения производства

## 7. Оценка результатов освоения программы

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения в соответствии с планируемыми результатами обучения

Таблица 6

|           |   |
|-----------|---|
| «Зачет»   | аспирант демонстрирует ответом глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи. Он аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ. Владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы |
| «Незачет» | аспирант демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы. Незачет выставляется аспиранту, если он практически не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы.   |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

8.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Сайт ФГБОУВО ТИУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tyuiu.ru/>

2. Система поддержки дистанционного обучения Educon [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://educon.tyuiu.ru/>

3. Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://webirbis.tyuiu.ru/>

4. Электронная библиотечная система eLib [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tyuiu.ru/>

8.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства *Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows*.

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 7

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля                 | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование) |
|-------|--|---|
| 1     | Учебные стенды кафедры технологии машиностроения                                   | Компьютеры, мультимедийные проекторы, видео- и аудио аппаратура   |
| 2     | Производственное оборудование организаций и предприятий машиностроительной отрасли | Компьютеры, научно-исследовательское, производственное оборудование, измерительная техника                        |

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Технологические системы машиностроительного производства

Научная специальность 2.5.6 Технология машиностроения

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания   | Количество экземпляров БИК | Контингент аспирантов, использующих указанную литературу | Обеспеченность аспирантов литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|--|----------------------------|--|--|---|
| 1     | Основы технологии машиностроительного производства [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», «Автоматизация технологических процессов и производств» / В. А. Тимирязев, В. П. Вороненко, А. Г. Схиртладзе; под ред. В. А. Тимирязева. - СПб. [и др.]: Лань, 2012. - 442 с. | 15                         | -  | 100                                      | -   |
| 2     | Артамонов, Е. В. Повышение эффективности зубообрабатывающих фрез формированием инструментального червяка сменными твердосплавными  | 16                         | -  | 100                                      | -   |
| 3     | Петраков, Ю. В. Автоматическое управление процессами резания [Текст]: учебное пособие / Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - Старый Оскол: ТНТ, 2014.   | 5                          | -  | 100                                      | -   |