

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1  
«Дисциплины (модули)»  
**«Технология машиностроения»**  
Направление подготовки бакалавров  
**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**  
Профиль подготовки – **Автономные энергетические системы**  
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-  
конструкторский.

Форма обучения – очная и заочная.

Факультет природопользования и инженерной экологии  
Кафедра «Технологические машины и оборудование»

Тверь 2019

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

Разработчик программы: к.т.н., доц.

В.В. Шелгунов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО  
«   » \_\_\_\_\_ 2019 г., протокол № \_\_\_\_.

Заведующий кафедрой ТМО

Б.Ф. Зюзин

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цели и задачи дисциплины.**

**Основной целью** изучения дисциплины «Технология машиностроения» является получение знаний об основных приемах изготовления деталей различного класса, основных технологических процессах, используемых при изготовлении этих деталей.

### **Задачами дисциплины являются:**

- умение студента выбирать, анализировать и реконструировать детали, делая их более удобными для изготовления в конкретных условиях производства;
- выбирать материал для изготовления изделий, обеспечивая хорошие эксплуатационные характеристики изделий и отвечающие требованиям реального производства;
- разрабатывать технологические процессы производства деталей и сборочных единиц, обеспечивающих оптимальный уровень технологических, эксплуатационных и экономических показателей.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП.**

Дисциплина относится к дисциплине части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули). Для изучения курса требуются знания дисциплин "Материаловедение", "Технология конструкционных материалов", "Метрология, стандартизация и сертификация», "Технология конструкционных материалов", "Начертательная геометрия и инженерная графика".

Приобретенные в рамках данной дисциплины знания необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин, ориентированных на проектировочные, конструкторские и технологические виды деятельности; для выполнения заданий, связанными с технологическими процессами машиностроительного производства, при выполнении выпускной квалификационной работы.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.**

### **3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

#### **Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-7: способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок.

#### **Индикаторы компетенции, закреплённой за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-7.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности.

ИПК-7.2. Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в котельных, центральных тепловых пунктах и малых теплоэлектроцентралях.

**ИПК-7.3.** Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций  
ИПК-7.1.**

**Знать:**

З1. Особенности базирования деталей разного типа, способы крепления заготовок в зависимости от способа обработки, механических и технологических свойств.

**Уметь:**

У1. Назначать основные параметры режимов различных способов обработки деталей в соответствии с исходными данными.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Навык составления маршрутного и операционного технологического плана механической обработки деталей.

**ИПК-7.2.**

**Знать:**

З2. Основные законы механики конструкционных материалов, применяемых в котельных, ЦТП, ТЭЦ.

**Уметь:**

У2. Рассчитывать нагрузки воздействующие на материалы трубопроводов, арматуры и поверхностей нагрева входящие в состав котельных, ЦТП и ТЭЦ.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. Навык определения критических параметров материалов в условиях точечного перегрева и расчёт величины температурного расширения на участке теплотрассы.

**ИПК-7.3.**

**Знать:**

З3. Формулы расчёта на прочность элементов теплотехнических установок и систем с условием их работы.

**Уметь:**

У3. Выполнять расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП3. Ведения прочностных расчётов элементов теплотехнических установок и систем при критических режимах работы.

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий; выполнение курсовой работы.

**4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.**

**ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		45
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы(ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		27+36(экз)
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Курсовая работа		20
Курсовой проект		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		7
Контроль текущий и промежуточный (экзамен)	1	36

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		8
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		4
Лабораторные работы(ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>		91+9(экз)
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Курсовая работа		50
Курсовой проект		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины - подготовка к практическим занятиям		41
Контроль текущий и промежуточный (экзамен)	1	9

### 5. Структура и содержание дисциплины.

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

#### 5.1. Структура дисциплины.

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Технология машиностроения как наука. Точность и качество изготовления деталей	23	7	4		6+6 (экз)
2	Обработка деталей	26	7	4		7+8 (экз)
3	Станки, инструменты и приспособления	29	8	4		7+10 (экз)
4	Технологические процессы изготовления и сборки деталей	30	8	3		7+12 (экз)
Всего на дисциплину		108	30	15		27+36 (экз)

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Технология машиностроения как наука. Точность и качество изготовления деталей	24	1	1		20+2 (экз)
2	Обработка деталей	28	1	1		24+2 (экз)
3	Станки, инструменты и приспособления	29	1	1		24+3 (экз)
4	Технологические процессы изготовления и сборки деталей	27	1	1		23+2 (экз)
Всего на дисциплину		108	4	4		91+9 (экз)

### 5.2. Содержание дисциплины.

#### **МОДУЛЬ 1. Технология машиностроения как наука. Точность и качество изготовления деталей.**

Основные положения. Технологичность конструкций деталей. Базы и базирование. Точность механической обработки. Качество поверхностного слоя детали. Получение заготовок. Конструкции приспособлений. Основы проектирования технологических процессов. Влияние технологических сред на процесс резания. Влияние геометрических параметров режущего инструмента и вибраций на процесс резания и качество обработанной поверхности.

#### **МОДУЛЬ 2 Обработка деталей**

Физико-механические основы резания. Процессы деформирования и разрушения материалов при резании. Тепловые процессы в зоне резания. Обработка деталей лезвийным инструментом. Основные способы обработки: точение, растачивание, сверление, фрезерование, строгание и др. Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом. Режимы и силы резания. Основные схемы шлифования. Особенности круглого, наружного, внутреннего шлифования заготовок. Методы отделочной обработки поверхностей. Обработка давлением, Электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок. Контроль качества обработки. Экономическая характеристика режимов резания.

### **МОДУЛЬ 3 Станки, инструменты и приспособления**

Станки: классификация станков. Станки: токарные, фрезерные, сверлильные, строгальные, долбежные, зубонарезные, шлифовальные и др.

Инструмент: резцы, фрезы, свёрла, зенкеры, развёртки, шлифовальные круги и др.

Приспособления для фиксации и крепления деталей и инструментов. Специальные станочные приспособления.

### **МОДУЛЬ 4. Технологические процессы изготовления и сборки деталей с учётом нормируемой точности:**

Классификация деталей. Изготовление деталей класса валов, класса втулок, класса дисков, класса рычагов и шатунов, класса корпусные детали. Составление маршрутных и операционных карт. Составление операционных эскизов с учётом припусков на обработку. Технология сборки деталей. Технологические схемы сборки. Направления дальнейшего развития технологии машиностроения.

### **5.3. Лабораторные работы.**

Учебным планом лабораторные работы не предусмотрены.

### **5.4. Практические занятия.**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 4а. Практические занятия.

№ п/п	Модули. Цели практического занятия	Тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
<b>1.</b>	<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> формирование умений выбора заготовок и способов их закрепления в станках и приспособлениях; точности изготовления деталей; шероховатости поверхности детали; технологичности конструкции деталей и процессов их изготовления.	Базы и базирование. Точность механической обработки	2
		Качество поверхности. Отделочная обработка	1
		Технологичность конструкции детали	1
<b>2.</b>	<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> формирование умений выбора способа обработки поверхностей при	Изменение точности изготовления деталей и их элементов в	2

	изготовлении деталей нужного типа; умений назначать режимы обработки поверхностей при различных способах обработки; умений выбора нужной точности обработки деталей и их элементов различного назначения; выбора операций по отделке деталей, и приданию поверхностным слоям деталей заданных свойств.	зависимости от назначения, допусков и посадок	
		Расчёт времени на выполнение операций и изготовление детали	1
		Другие станки, инструменты и приспособления к ним	1
<b>3</b>	<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> формирование умений выбора типа станков, инструмента и приспособлений для обработки деталей различной классификационной группы и различного назначения; задать режим и определять время, необходимое для выполнения операций	Станки токарной группы.	1
		Станки фрезерной группы.	1
		Шлифовальные станки	1
		Станки строгальные, долбежные, протяжные, зубонарезные, сверлильные и др.	1
<b>4</b>	<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> формирование умений выбора технологических процессов по изготовлению различных типовых деталей; умений составления для них маршрутных и операционных карт, составления операционных эскизов	Технологические процессы	1
		Маршрутные и операционные карты	1
		Операционные эскизы. Составление маршрутных и операционных карт	1

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б. Практические занятия.

№ п/п	Модули. Цели практического занятия	Тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
<b>1.</b>	<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> формирование умений выбора заготовок и способов их закрепления в станках и приспособлениях; точности изготовления деталей; шероховатости поверхности детали; технологичности конструкции деталей и процессов их изготовления.	Базы и базирование. Точность механической обработки Качество поверхности. Отделочная обработка Технологичность конструкции детали	1

2.	<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> формирование умений выбора способа обработки поверхностей при изготовлении деталей нужного типа; умений назначать режимы обработки поверхностей при различных способах обработки; умений выбора нужной точности обработки деталей и их элементов различного назначения; выбора операций по отделке деталей, и приданию поверхностным слоям деталей заданных свойств.	Изменение точности изготовления деталей и их элементов в зависимости от назначения, допусков и посадок. Расчёт времени на выполнение операций и изготовление детали Другие станки, инструменты и приспособления к ним	1
3	<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> формирование умений выбора типа станков, инструмента и приспособлений для обработки деталей различной классификационной группы и различного назначения; задать режим и определять время, необходимое для выполнения операций	Станки токарной группы. Станки фрезерной группы. Шлифовальные станки Станки строгальные, долбежные, протяжные, зубонарезные, сверлильные и др.	1
4	<b>Модуль 4</b> <b>Цель:</b> формирование умений выбора технологических процессов по изготовлению различных типовых деталей; умений составления для них маршрутных и операционных карт, составления операционных эскизов	Технологические процессы Маршрутные и операционные карты Операционные эскизы. Составление маршрутных и операционных карт	1

## 6. Самостоятельная работа студентов и текущий контроль 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, методическим рекомендациям кафедры; в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, подготовке к экзамену и выполнению курсовой работы.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдаются темы курсовой работы, определяется порядок подготовки доклада и презентации для ее защиты.

В рамках дисциплины выполняется 13 практических работ по очной форме обучения, 4 практических работы по заочной форме обучения, которые оцениваются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждое практическое занятие – 5 баллов, минимальная – 2 балла.

Посещение всех занятий обязательно. В случае неудовлетворительной оценки при контроле усвоения лекционного материала по какому-либо модулю, или пропуска практического занятия, на котором происходит контроль знаний, студент отвечает на заданные преподавателем вопросы по незначительному модулю. Оценивание в этом случае проводится по содержанию, глубине и качеству ответов.

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

### **7.1. Основная литература**

7. Технология машиностроения : в 2 кн. : учебное пособие для вузов по напр. "Конструкторско-технолог. обеспечение машиностроит. производств" : в составе учебно-методического комплекса. Кн. 2 : Производство деталей машин / Э.Л. Жуков [и др.]; под ред. С.Л. Мурашкина. - 3-е изд. ; стер. - М. : Высшая школа, 2008. - 295 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 292 - 293. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-06-004368-6 (Кн. 2) : 366 р. 30 к. - (ID=77457-12)
8. Технология машиностроения : в 2 кн. : учебное пособие для вузов по напр. "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. производств" : в составе учебно-методического комплекса. Кн. 1 : Основы технологии машиностроения / Э.Л. Жуков [и др.]; под ред. С.Л. Мурашкина. - 3-е изд. ; стер. - М. : Высшая школа, 2008. - 278 с. : ил. - (УМК-У). - Библиогр. : с. 275 - 276. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-06-004367-9 (Кн. 1) : 353 р. 10 к. - (ID=77456-12)
9. Копылов, Ю.Р. Технология машиностроения : учебное пособие / Ю.Р. Копылов; Копылов Ю.Р. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-8114-4723-7. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142335> . - (ID=137351-0)

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Меринов, В.П. Технология изготовления деталей : курсовое проектирование по технологии машиностроения : учеб. пособие для вузов по специальности "Технология машиностроения", направления подгот. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В.П. Меринов, А.Г. Козлов, А.Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 263 с. : ил. - (Тонкие наукоемкие технологии). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-211-6 : 269 р. 10 к. - (ID=83611-30)

2. Схиртладзе, А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств : учеб. пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". Т. 4 / А.Г. Схиртладзе, С.Н. Григорьев, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 391 с. : ил. - (Тонкие наукоемкие технологии). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-221-5 : 481 р. 28 к. - (ID=83615-10)
3. Металлорежущие станки : учебник для вузов : в 2 т. : в составе учебно-методического комплекса. Т. 1 / Т.М. Авраамова [и др.]; Авраамова Т.М., Бушуев В.В., Гиловой Л.Я., Досько С.И. - Москва : Машиностроение, 2011. - 607 с. - (Для вузов). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-94275-594-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/3316> . - (ID=148770-0)
4. Режущий инструмент : учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов: «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / Д.В. Кожевников [и др.]; под общей редакцией С.В. Крисанова. - 5-е изд. ; стер. - Москва : Инновационное машиностроение, 2022. - (Учебник для вузов). - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 19.07.2022. - ISBN 978-5-907523-01-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/192992> . - (ID=110122-0)
5. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 2 / А.М. Дальский [и др.]; А.М. Дальский, А.Г. Суслов, А.Г. Косилова [и др.] ; ред. совет: А.М. Дальский (пред. и гл. ред.) [и др.]. - 5-е изд. ; испр. - Москва : Машиностроение-1, 2003. - 943 с. : ил. - Библиогр. : с. 901. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-217-03083-6 (общ.) : 2422 р. 50 к. - (ID=15767-15)
6. Дальский, А.М. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 1 / А.М. Дальский, А.Г. Суслов, А.Г. Косилова; под ред.: А.М. Дальского [и др.] ; ред. совет: А.М. Дальский (пред. и гл. ред.) [и др.]. - 5-е изд. ; испр. - Москва : Машиностроение-1, 2003. - 912 с. : ил. - Библиогр. : с. 901. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-217-03083-6 (общ.) : 2422 р. 50 к. - (ID=15766-15)

### 7.3. Методические материалы

1. Вопросы для подготовки к экзамену по курсу "Технология машиностроения" : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/121966> . - (ID=121966-0)
2. Вопросы для подготовки к защите курсового проекта по дисциплине "Технология машиностроения" : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация

машиностроения ; сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/121965> . - (ID=121965-0)

3. Практическая работа по курсу "Технология машиностроения. Проектирование оптимальных технологических процессов на многооперационных станках" / сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин, О.В. Сутягин ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТАМ. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/105030> . - (ID=105030-1)

4. Практическая работа по курсу "Технология машиностроения. Проектирование высокопроизводительных операций на многошпиндельных станках" / сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин, О.В. Сутягин ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТАМ. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/105036> . - (ID=105036-1)

5. Лабораторные работы по курсу "Технология машиностроения. Обеспечение точности сборки и механической обработки узлов и деталей машин" / сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин, О.В. Сутягин ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТАМ. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/105020> . - (ID=105020-1)

6. Лабораторные работы по курсу "Технология машиностроения" / сост.: А.И. Матвеев, Г.И. Рагозин, Г.Б. Бурдо ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМС. - Тверь : ТвГТУ, 2004. - 16 с. : ил. - Текст : непосредственный. - 9 р. 90 к. - (ID=20795-6)

7. Учебно-методический комплекс дисциплины по выбору вариативной части Блока 1 "Технология машиностроения" направление подготовки бакалавров 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль - Автономные энергетические системы : ФГОС 3+ / Каф. Торфяные машины и оборудование ; сост. В.В. Шелгунов. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/151353> . - (ID=151353-0)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

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

2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **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/151353>

## **8. Материально-техническое обеспечение.**

При изучении дисциплины «Технология машиностроения» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы, учебные фильмы, образцы изделий.

Кафедра имеет: токарный, фрезерный, сверлильный и наждачный станки для демонстрации технологических операций; наборы инструментов; образцы деталей; приборы для определения качества изготовления и свойств деталей; профилированные лаборатории (Л 101 и Л 111). Возможна демонстрация лекционного материала с помощью кодоскопа и проектора.

Для выполнения индивидуального задания и курсовой работы возможно использование компьютерного класса факультета ПИЭ.

В ознакомительных целях возможно использование лабораторий кафедры ТМиМ:

- лаборатория литейного производства;
- лаборатория обработки металлов давлением;
- лаборатория сварочного производства;
- лаборатория обработки металлов резанием.

Перечень основного оборудования:

1. Тигельная печь, модельные комплекты литья в песчаные формы;
2. Молот, гидравлический пресс;
3. Установки для дуговой, газовой, контактной сварки, наплавки.
4. Металлорежущие станки токарной, сверлильно-расточной, шлифовальной, фрезерной групп.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена**

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Этапы создания машины.
2. Производственные процессы.
3. Структура технологического процесса.
4. Технологичность конструкции изделия.
5. Маршрут изготовления деталей.
6. Показатели технологичности изделия.
7. Точность обработки. Методы ее повышения.
8. Классификация и типизация технологических процессов.
9. Базы и базирование.
10. Технологичность сборочных единиц.
11. Погрешности обработки деталей.
12. Размерные цепи.
13. Экономическая точность обработки деталей.
14. Этапы создания изделия.
15. Основы технического нормирования в машиностроении.
16. Сборочные операции при создании изделия.

17. Припуски и допуски на обработку валов.
18. Припуски и допуски на обработку отверстий.
19. Основное уравнение размерной цепи.
20. Базирование призмы.
21. Базирование короткого и длинного цилиндров.
22. Определение суммарной погрешности обработки деталей.
23. Выбор баз. Классификация баз.
24. Определение погрешностей базирования
25. Сборка. Виды и методы сборки изделий.
26. Повышение точности механической обработки.
27. Методы полной и неполной взаимозаменяемости.
28. Групповая взаимозаменяемость изделий.
29. Регулировка и пригонка деталей при сборке.
30. Определение погрешностей при измерении.
31. Нормы оценки качества.
32. Контроль физических параметров изделия.
33. Контроль геометрических параметров изделия.
34. Технический контроль изделий и его документы.
35. Составление маршрутных карт обработки деталей.
36. Составление линейных и плоских размерных цепей.
37. Составление пространственных размерных цепей.
38. Контроль качества обработанной поверхности.
39. Методы получения заготовок деталей.
40. Технология гибки труб в машиностроении.
41. Опоры и зажимные устройства.
42. Заготовительные и отделочные операции при изготовлении деталей.
43. Расчет предельных размеров, отклонений и припусков при изготовлении деталей.
44. Определение физико-механических свойств поверхности деталей.
45. Методы определения точности обработки деталей.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

## **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.**

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

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

1. Шкала оценивания курсовой работы  
«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».
2. Примерная тематика курсовой работы.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовую работу.

Курсовая работа состоит из 14 небольших глав, соответствующих модулям 1-4. Курсовая работа оформляется на листах формата А4 с соблюдением правил ЕСКД. Объем пояснительной записки около 30 страниц текста, набранного шрифтом 14 с интервалом 1,15. Графический материал оформляется отдельно на листах А4 и вставляется в пояснительную записку. Чертежи и эскизы можно выполнять с использованием программ типа АСКОН или другого графического редактора..

Тема курсовой работы: "Технологический процесс изготовления детали типа «вал» (втулка, зубчатое колесо, рычаг, корпусная деталь или др.). Студенту выдается чертеж детали с размерами, допусками и параметрами шероховатости и показателями прочности.

Каждому обучающемуся выдаётся чертеж детали с размерами, допусками, параметрами шероховатости и показателями прочности.

Состав пояснительной записки:

1. Анализ технологичности детали.
2. Выбор вида технологического процесса.
3. Выбор способов обработки поверхностей.
4. Разработка маршрута обработки.
5. Разработка структуры операций.
6. Выбор типа станков, приспособлений и режущего инструмента.
7. Способы получения заготовки.
8. Выбор технологических баз и схем базирования.
9. Выбор станочного приспособления.
10. Расчёт режимов резания.
11. Припуски и операционные размеры.
12. Нормы времени.
13. Технический контроль.
14. Описание технологической документации (маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов).

Состав графической части: 1. Чертёж детали; 2. Маршрутная карта; 3. Операционная карта; 4. Карта операционных эскизов (или несколько отдельных).

Разделы курсовой работы по дисциплине «Технология машиностроения»:

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
1	Анализ технологичности детали	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Выбор вида технологического процесса	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Выбор способов обработки поверхностей	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Разработка маршрута обработки	Выше базового – 4 Базовый – 2 Ниже базового – 0
5	Разработка структуры операций	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
6	Выбор типа станков, приспособлений и режущего инструмента	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
7	. Способы получения заготовки	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
8	Выбор технологических баз и схем базирования	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
9	Выбор станочного приспособления	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
10	Расчёт режимов резания	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
11	Припуски и операционные размеры	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
12	Нормы времени	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
13	Технический контроль	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
14	Технологическая документация и нормативы	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
15	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1

		Ниже базового – 0
16	Приложения (чертежи): 1. Чертёж детали; 2. Маршрутная карта; 3. Операционная карта; 4. Карта операционных эскизов	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 32 до 38,

«хорошо» – при сумме баллов от 25 до 31,

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 16 до 24,

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 16, а также при любой другой сумме, если по разделам "Выбор способов обработки поверхностей". "Разработка маршрута обработки". "Выбор технологических баз и схем базирования". "Расчёт режимов резания". "Припуски и операционные размеры". "Нормы времени" или "Приложения" работа имеет 0 баллов.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа.

Курсовая работа состоит из титульного листа, содержания, нормативных ссылок, терминов и определений, сокращений, введения, основной части, расчетной части, заключения, списка использованных источников и чертежей (приложений). Текст должен быть структурирован, содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсовой работы. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Если таблицу приходится переносить на следующую страницу, то помещают слова: «продолжение табл.» с указанием номера справа, графы таблицы пронумеровывают и повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

Раздел «Нормативные ссылки» должен начинаться с фразы «В настоящей курсовой работе использованы ссылки на следующие нормативные документы», после которой следует перечень используемых в курсовой работе нормативных документов в иерархическом порядке (Федеральные законы, ТР, ТРТС, подзаконные акты Правительства РФ, ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ, СТО и т.д.).

Раздел «Термины и определения» должен начинаться с фразы «В настоящей курсовой работе используются следующие термины с соответствующими определениями», после которой приводятся основные использованные в курсовой работе определения в алфавитном порядке с указанием источника.

Раздел «Сокращения» включается в работу в том случае, если по тексту работы их представлено более десяти.

Во введении необходимо отразить актуальность темы проекта, цель и задачи курсовой работы. Объем должен составлять 1...2 страницы.

В текст может включаться обзор литературных и нормативных источников подтверждающий правильность выбора технологии или результатов расчетов.

В специальной части необходимо отразить: 1. Анализ технологичности детали; 2. Выбор вида технологического процесса; 3. Выбор способов обработки поверхностей 4. Разработка маршрута обработки; 5. Разработка структуры операций; 6. Выбор типа станков, приспособлений и режущего инструмента; 7. Способы получения заготовки; 8. Выбор технологических баз и схем базирования; 9. Выбор станочного приспособления; 10. Расчёт режимов резания; 11. Припуски и операционные размеры; 12. Нормы времени; 13. Технический контроль; 14. Технологическая документация и (маршрутная карта, операционная карта, карта эскизов) и нормативы.

В заключении необходимо раскрыть особенности изготовления конкретной детали. Подтвердить полноту и правильность выполнения всех разделов курсового проекта со ссылками на нормативы и аналоги (из справочников и учебных пособий). Объем должен составлять 1...2 страницы.

Список использованных источников должен содержать не менее 10 наименований (книг, журналов, газет, сборников стандартов, патентов, электронных ресурсов и др.).

В приложениях приводится графический материал.

Дополнительные процедурные сведения:

а) Студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение первых двух недель обучения в 6 семестре. К середине семестра на проверку представляется общая часть курсовой работы, за две недели до защиты – окончательный вариант.

б) проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающегося достоинства и недостатки курсовой работы и ее оценку. Оценка проставляется в зачётную книжку обучающегося и ведомость для курсовой работы. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

в) защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

г) работа не подлежит обязательному рецензированию. Рецензия руководителя обязательна и оформляется в виде отдельного документа.

В процессе выполнения обучающимся курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

#### **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения экзамена по результатам текущей успеваемости, выполнению задач практических занятий, а также планом выполнения курсовой работы.

Задание студентам на курсовую работу выдается на 2 неделе семестра.

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

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к практическим занятиям, к выполнению курсовой работы, 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 дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

## Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 13.03.01 Теплоэнергетика и  
теплотехника. Профиль – Автономные энергетические системы.

Кафедра «Технологические машины и оборудование»  
Дисциплина «Технология машиностроения»

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

**Этапы создания машин**

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла

**Способы обработки металлов**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла

**Начертить схему и дать характеристику зубообрабатывающего  
станка**

#### **Критерии итоговой оценки за экзамен:**

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доц. кафедры ТМО \_\_\_\_\_ В.В. Шелгунов

Заведующий кафедрой: д.т.н. проф. \_\_\_\_\_ Б.Ф. Зюзин