

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**

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений  
Блока 1 «Дисциплины (модули)»  
**«Технологическая оснастка»**

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\_\_ г.

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

Разработчик программы: профессор кафедры ТАМ

И.В. Горлов

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

Заведующий кафедрой

Г.Б. Бурдо

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью** изучения дисциплины «Технологическая оснастка» является получение основных сведений о технологической оснастке в том числе переналаживаемой, её устройстве и назначении, конструкции основных узлов.

**Задачами дисциплины** являются:

- ознакомление студентов с причинами возникновения погрешностей;
- ознакомления студентов с теорией базирования заготовок и координацией инструмента;
- изучение методики расчета на точность установки деталей;
- изучение методики расчета силы закрепления.
- формирование у студентов навыков и умений по применению технологической оснастки, как в процессе проектирования технологических процессов, так и в производственных условиях.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения дисциплины «Технологическая оснастка» необходимо знание высшей математики, теоретической механики, материаловедения, взаимозаменяемости, стандартизации и метрологии, процессов формообразования, процессов производства заготовок, режущего инструмента, оборудования машиностроительных производств.

В свою очередь знания, полученные при изучении дисциплины «Технологическая оснастка», являются необходимыми для освоения дисциплин профессионального цикла: «Технология машиностроения», «Основы автоматизации производственных процессов» и др.

Приобретенные знания и умения в рамках данной дисциплины необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

**Компетенции, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-4. Способен проводить работы по проектированию простой технологической оснастки, оформлять необходимую конструкторскую документацию.

**Индикаторы компетенции, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-4.1. Осуществляет проектирование простой технологической, контрольной оснастки и простого вспомогательного инструмента для механической обработки в соответствии с заданными требованиями, нормативной и справочной информацией.

ИПК-4.2. Осуществляет оформление проектно-конструкторской документации, связанной с изготовлением и эксплуатацией оснастки.

**Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИПК-4.1. Осуществляет проектирование простой технологической, контрольной оснастки и простого вспомогательного инструмента для механической обработки в соответствии с заданными требованиями, нормативной и справочной информацией.

**Знать:**

31. Пути повышения производительности, точности, качества механической обработки.

32. Причины возникновения погрешностей, пути их компенсации.

33. Методики расчета приспособлений на точность и силу закрепления.

**Уметь:**

У1. Выбирать рациональные конструкции технологической оснастки при изготовлении машиностроительной продукции.

У2: Выбирать методы совершенствования технологической оснастки.

У3. Выбирать рациональные технологические решения при разработке, изготовлении и эксплуатации технологической оснастки.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Проектирования эффективной технологической оснастки.

ПП2. Выбор типовых элементов технологической оснастки.

ПП3. Разработки специализированных элементов технологической оснастки.

ИПК-4.2. Осуществляет оформление проектно-конструкторской документации, связанной с изготовлением и эксплуатацией оснастки.

**Знать:**

31. Правила оформления проектно-конструкторской документации.

**Уметь:**

У1. Выбирать рациональные технологические решения при разработке технологической документации.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. Оформления проектно-конструкторской документации.

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, лабораторных и практических 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	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	4	144
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		60
В том числе:		

Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		15
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		48+36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		24
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		20
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		4+36 (экз)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		72
<b>В том числе:</b>		
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		15
Курсовая работа		24
Курсовой проект		не предусмотрен

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	4	144
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		10
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		-
Лабораторные работы (ЛР)		6
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		125
В том числе:		
Курсовая работа		40
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение теоретической части дисциплины;		60
- подготовка к защите лабораторных работ		16
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		9 (экз)

<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		46
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрена
Лабораторные работы (ЛР)		6
Курсовая работа		40
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

№ /п №	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Общие сведения о приспособлениях	11	2	2	-	6+1 (экз)
2	Способы базирования заготовок и опорные элементы	20	4	-	-	8+8 (экз)
3	Зажимные устройства приспособлений. Расчет силы закрепления заготовок	52	6	13	15	8+10 (экз)
4	Элементы приспособлений для направления и координации инструмента	17	4	-	-	8+5 (экз)
5	Способы установки и точного расположения приспособления на станке	14	4	-	-	8+2(экз)
6	Делительные устройства. Корпуса приспособлений	12	4	-	-	6+2(экз)
7	Конструкции переналаживаемых приспособлений	18	6	-	-	4+8 (экз)
Всего на дисциплину		<b>144</b>	30	15	15	48+36 (экз)

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

№ /п №	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Общие сведения о приспособлениях	8	1	-	-	6+1 (экз)

2	Способы базирования заготовок и опорные элементы	17	1	-	-	8+8 (экз)
3	Зажимные устройства приспособлений. Расчет силы закрепления заготовок	59	1	-	6	42+10 (экз)
4	Элементы приспособлений для направления и координации инструмента	14	1	-	-	8+5 (экз)
5	Способы установки и точного расположения приспособления на станке	10	-	-	-	8+2(экз)
6	Делительные устройства. Корпуса приспособлений	14	-	-	-	12+2(экз)
7	Конструкции переналаживаемых приспособлений	22	-	-	-	14+8 (экз)
Всего на дисциплину		<b>144</b>	4	-	6	98+36 (экз)

## 5.2. Содержание дисциплины

### Модуль 1. Общие сведения о приспособлениях

Основные сведения из теории базирования. Основные узлы и детали приспособлений. Классификация приспособлений. Назначение специальных приспособлений. Требования к приспособлениям.

### Модуль 2. Способы базирования заготовок и опорные элементы

Общие сведения о базировании заготовок в приспособлениях. Правило шести точек. Опорные элементы и их условное графическое обозначение. Выбор баз. Погрешности, связанные с выбором баз. Погрешности базирования. Определение погрешностей базирования исходной базы. Выбор главной базы. Способы базирования заготовки с главной базой, имеющей форму плоскости. Способы базирования заготовки с главной базой, имеющей форму наружной цилиндрической поверхности.

Способы базирования заготовки с главной базой, имеющей форму цилиндрического отверстия. Правило базирования заготовок группой баз. Способы базирования заготовок дополнительными базами. Примеры базирования заготовок группой баз.

### Модуль 3. Зажимные устройства приспособлений. Расчет силы закрепления заготовок.

Правила закрепления заготовок. Классификация зажимных устройств и основные этапы их расчета. Определение сил и моментов резания. Составление расчетной схемы и исходного уравнения для расчета зажимного усилия. Выбор типа зажимного устройства и силового механизма. Определение необходимого исходного усилия. Расчет приводов

зажимных устройств. Погрешности, вызываемые закреплением заготовки в приспособлении.

#### **Модуль 4. Элементы приспособлений для направления и координации инструмента.**

Общие сведения о направляющих элементах. Кондукторные и направляющие втулки. Простановка размеров и допусков, определяющих положение оси кондукторной втулки в приспособлении. Установы для фрез. Копиры. Простановка размеров и допусков, определяющих положение установка в приспособлении. Погрешности расположения инструмента относительно приспособления.

#### **Модуль 5. Способы установки и точного расположения приспособления на станке.**

Посадочные места станков. Установка приспособлений на токарных, револьверных и круглошлифовальных станках. Установка приспособлений на фрезерных станках. Погрешность расположения приспособления на станке. Выверка приспособлений при установке. Простановка размеров и допусков, определяющих взаимное расположение посадочных и опорных поверхностей в приспособлении.

#### **Модуль 6. Делительные устройства. Корпуса приспособлений**

Основные детали и узлы делительного устройства. Общие сведения о корпусах. Пути сокращения сроков и стоимости изготовления корпусов.

#### **Модуль 7. Конструкции переналаживаемых приспособлений.**

Общая характеристика конструкций приспособлений. Универсально наладочные приспособления. Приспособления, komponуемые из нормализованных обратимых деталей и узлов. Специальные наладочные приспособления.

### **5.3. Лабораторные работы**

#### **ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

<b>Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ</b>	<b>Наименование лабораторных работ</b>	<b>Трудоемкость в часах</b>
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> изучение конструкции винтовых зажимов	Изучение конструкции винтовых зажимов	1
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> изучение эксцентриковых зажимов	Изучение конструкции эксцентриковых зажимов	2
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> изучение конструкции поршневых пневмоцилиндров	Изучение конструкции поршневых пневмоцилиндров	4
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> изучение конструкции диафрагменных пневмоцилиндров	Изучение конструкции диафрагменных пневмоцилиндров	4
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> изучение конструкции кулачковых патронов с пневмоприводом	Изучение конструкции кулачковых патронов с пневмоприводом	4



## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоем кость в часах
<b>Модуль 3</b> Цель: изучение эксцентриковых зажимов	Изучение конструкции эксцентриковых зажимов	2
<b>Модуль 3</b> Цель: изучение конструкции поршневых пневмоцилиндров	Изучение конструкции поршневых пневмоцилиндров	4

## 5.4. Практические работы ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4а. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоем кость в часах
<b>Модуль 1</b> Цель: приобретение навыков выбора систем приспособлений	Определение области рационального применения стандартных систем станочных приспособлений	2
<b>Модуль 3</b> Цель: приобретение навыков определения коэффициента запаса при расчете приспособления на силу закрепления	Методика определения коэффициента запаса при расчете приспособления на силу закрепления	2
<b>Модуль 3</b> Цель: приобретение навыков расчета винтовых зажимов	Расчет винтовых зажимов	2
<b>Модуль 3</b> Цель: приобретение навыков расчета эксцентриковых зажимов	Расчет эксцентриковых зажимов	2
<b>Модуль 3</b> Цель: приобретение навыков расчета поршневых пневмоцилиндров	Расчет поршневых пневмоцилиндров	2
<b>Модуль 3</b> Цель: приобретение навыков расчета диафрагменных пневмоцилиндров	Расчет диафрагменных пневмоцилиндров	2
<b>Модуль 3</b> Цель: приобретение навыков расчета кулачковых патронов с пневмоприводом	Расчет кулачковых патронов с пневмоприводом	3

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4б. Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость  
Практические занятия учебным планом не предусмотрены

## **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, в выполнении курсовой работы и подготовке к экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовую работу. Варианты исходных данных распределяются студентами академической группы самостоятельно. Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсовой работы, разработанными на кафедре ТАМ.

В рамках дисциплины выполняется 5 лабораторных работ по очной форме обучения и 2 лабораторных работы по заочной форме обучения, которые защищаются посредством устного опроса. Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице:

Таблица 4. Темы рефератов

<b>№п/п</b>	<b>Модули</b>	<b>Возможная тематика самостоятельной реферативной работы</b>
<b>1</b>	<b>Модуль 1</b>	Классификация приспособлений.
<b>2</b>	<b>Модуль 2</b>	базировании заготовок в приспособлениях
<b>3</b>	<b>Модуль 3</b>	Классификация зажимных устройств приспособлений
<b>4</b>	<b>Модуль 4</b>	Элементы приспособлений для направления и координации инструмента
<b>5</b>	<b>Модуль 5</b>	Способы установки и точного расположения приспособления на станке
<b>6</b>	<b>Модуль 6</b>	Делительные устройства и корпуса приспособлений
<b>7</b>	<b>Модуль 7</b>	Универсально наладочные приспособления

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

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

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Схиртладзе, А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств : учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств". Т. 7 / А.Г. Схиртладзе, С.Н. Григорьев, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 605 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-376-2 : 747 р. 50 к. - (ID=98460-6)

2. Схиртладзе, А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств : и дипломир. специалистов "Конструкторско-технолог. обеспечение машиностроит. производств", "Автоматизированные технологии и производства". Т. 6 / А.Г. Схиртладзе, С.Н. Григорьев, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 451 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-297-0 : 632 р. 50 к. - (ID=96031-6)

3. Схиртладзе, А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств : учебное пособие для бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. производств" и дипломир. специалистов "Конструкторско-технолог. обеспечение машиностроит. производств", "Автоматизированные технологии и производства". Т. 5 / А.Г. Схиртладзе, С.Н. Григорьев, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 571 с. - (Тонкие наукоемкие технологии). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-275-8 : 632 р. 50 к. - (ID=79654-6)

4. 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)

5. Технологическая оснастка : учебное пособие для вузов / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов, В. В. Янпольский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 265 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04474-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492034>. - (ID=148322-0)

### **7.2. Дополнительная литература по дисциплине**

1. Схиртладзе, А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств : учеб. пособие для вузов. Т. 3 / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 536 с. - Библиогр. : с. 521 - 534. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-200-0 : 479 р. 42 к. - (ID=79509-10)

2. Схиртладзе, А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств : учеб. пособие для вузов. Т. 2 / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 518 с. - Библиогр. : с. 502 - 515. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-122-5 : 463 p. 95 к. - (ID=79508-10)
3. Схиртладзе, А.Г. Технологическая оснастка машиностроительных производств : учеб. пособие для вузов. Т. 1 / А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2008. - 547 с. - Библиогр. : с. 531 - 544. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-160-7 : 463 p. 95 к. - (ID=79507-10)
4. Холодкова, А.Г. Технологическая оснастка : учебник по спец. "Технология машиностроения" напр. подготовки "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" / А.Г. Холодкова. - М. : Академия, 2008. - 367 с. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-7695-4322-7 : 362 p. 70 к. - (ID=73669-115)
- 5 Косов, Н.П. Технологическая оснастка: вопросы и ответы : учеб. пособие для студентов вузов по спец. "Технология машиностроения" / Н.П. Косов, А.Н. Исаев, А.Г. Схиртладзе. - М. : Машиностроение, 2007. - 303 с. : ил. - (Для вузов). - Библиогр. : с. 295. - ISBN 5-217-03242-1 : 363 p. - (ID=73953-25)
6. Маслов, А.Р. Технологическая оснастка. Зажимные устройства : учебное пособие / А.Р. Маслов, Е.Г. Тивирев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-4497-0830-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102247.html> . - (ID=148325-0)
7. Маслов, А.Р. Технологическая оснастка для высокоэффективного резания : учебное пособие / А.Р. Маслов. - Саратов ; Москва : Профобразование : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-4488-0987-3. - ISBN 978-5-4497-0848-9. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102246.html> . - (ID=148324-0)
8. Завистовский, С.Э. Технологическая оснастка : учебное пособие для вузов / С.Э. Завистовский. - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-985-503-467-5. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/67751.html> . - (ID=148326-0)
9. Унянин, А.Н. Технологическая оснастка : учебное пособие для вузов / А.Н. Унянин, В.Ф. Гурьянихин, Е.М. Булыжев. - Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2022. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9795-2192-3. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/121282.html> . - (ID=148323-0)
10. Маслов, А.Р. Технологическая оснастка. Зажимные устройства : учебное пособие / А.Р. Маслов, Е.Г. Тивирев. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-4497-0830-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/102247.html> . - (ID=148325-0)
11. Современная технологическая оснастка : учебное пособие для вузов / Х.М. Рахимьянов [и др.]. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7782-2269-4. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/47718.html>. - (ID=148327-0)

#### Периодические издания

1. Стин : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://stinyournal.ru/>. - URL: [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=9136](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=9136). - (ID=77873-101)

2. Вестник машиностроения : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 2940-00. - URL: [http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/). - URL: [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7688](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7688). - (ID=77577-91)

### 7.3. Методические материалы

#### Методические указания к лабораторным работам:

1. Сборник задач по основам технологии машиностроения : учеб. пособие / А.И. Матвеев [и др.]; Тверской политехн. ин-т. - Тверь : ТвеПИ, 1994. - 48 с. : ил. - ISBN 5-230-19342-5 : 1 р. 36 к. - (ID=205-6)

2. Лабораторные и практические работы по технологии машиностроения : учеб. пособие для вузов по направлению подготовки "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. производств" / В.Ф. Безъязычный [и др.]; под общ. ред. В.Ф. Безъязычного. - М. : Машиностроение, 2013. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-94275-697-0. - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=37006](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37006). - (ID=100245-0)

3. Лабораторные работы по курсам "Основы технологии машиностроения" и "Технологические процессы и производства" / сост.: А.И. Матвеев, Г.И. Рагозин, Г.Б. Бурдо, В.Г. Прохоров ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМС. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/59674>. - (ID=59674-2)

#### Методические указания по курсовой работе:

1. Методические указания для выполнения курсовой работы по основам технологии машиностроения [Сервер] : метод. пособие : в составе учебно-методического комплекса / Тверской политехн. ин-т ; разработ. Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин. - Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМС. - Тверь : ТвГТУ, 2011

2. Вопросы для подготовки к защите курсовой работы по дисциплине "Технологическая оснастка" к программе 15.03.05 : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост. В.Г. Прохоров. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122572>. - (ID=122572-0)

3. Вопросы для подготовки к защите курсовой работы по дисциплине "Технологическая оснастка автоматизированного производства" к программе 15.03.04 : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост. В.Г. Прохоров. - Тверь : ТвГТУ, 2017. -

(УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122555>. - (ID=122555-0)

4. Меринов, В.П. Технология изготовления деталей. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учеб. пособие для вузов / В.П. Меринов, А.Г. Козлов, А.Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 263 с. - Библиогр. : с. 169 - 171. - ISBN 978-5-94178-211-6 : 247 р. 44 к. - (ID=79511-9)

5. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учеб. пособие для вузов / Л.В. Лебедев [и др.]. - 3-е изд. ; доп. и перераб. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 423 с. - Библиогр. : с. 416 - 423. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-94178-145-4 : 349 р. 55 к. - (ID=79536-30)

6. Технологические расчеты при курсовом и дипломном проектировании по технологии машиностроения : учеб. пособие по напр. 55290 "Технология, оборуд. и автоматизация техн. процессов в про-ве" и спец. 120100 "Технология машиностроения" / А.И. Матвеев [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 1995. - 240 с. : ил. - Библиогр. : с. 236 - 238. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-230-19367-0 : 8 р. - (ID=1301-8)

7. Проектирование станочного приспособления : метод. указ. к выполнению курс. работы по дисциплине "Технол. оснастка" для студентов спец.: "Технология машиностроения" и "Автоматизация технол. процессов в машиностроении" / сост. В.Г. Прохоров ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМС. - Тверь : ТвГТУ, 2005. - Сервер. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/56914>. - (ID=56914-1)

8. Расчет операционных допусков при проектировании технологических процессов : метод. указ. к курс. и дипл. проектированию для студентов спец. 0501, 0507, 0511 / сост.: А.И. Матвеев, Г.Б. Бурдо, Г.И. Рагозин ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМС. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - Сервер. - Дискета. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/59977>. - (ID=59977-2)

9. Расчет операционных допусков при проектировании технологических процессов : метод. указ. к курсовому и диплом. проектированию для спец. 0501, 0507, 0511 / сост.: А.И. Матвеев, Г.И. Рогозин ; Калининский политехн. ин-т, Каф. технологии машиностроения. - Калинин : КПИ, 1982. - 39 с. - Текст : непосредственный. - [б. ц.]. - (ID=60175-12)

#### **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 № 41902814

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

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

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/122565>

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

При изучении дисциплины «Технологическая оснастка» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультипроектора.

Лабораторные работы проводятся в 2 лабораториях кафедры ТАМ:

- лаборатория технологии машиностроения,
- лаборатория метрологии.

Перечень основного оборудования:

1. Метрологическое оборудование,
2. Приспособления и оснастка,
3. 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»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «иметь опыт практической подготовки» (бинарный критерий):

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

Критерии 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.

### 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 вопросов, предъявляемая обучающимся на экзамене.

Модуль 1. Общие сведения о приспособлениях

1.1. Основные сведения из теории базирования

1.2. Основные узлы и детали приспособлений.

1.3. Классификация приспособлений.

1.4. Назначение специальных приспособлений.

1.5. Требования к приспособлениям.

Модуль 2. Способы базирования заготовок и опорные элементы

2.1. Общие сведения о базировании заготовок в приспособлениях. Правило шести точек.

2.2. Опорные элементы и их условное графическое обозначение.

2.3. Выбор баз. Погрешности, связанные с выбором баз.

2.4. Погрешности базирования. Определение погрешностей базирования исходной базы.

2.5. Выбор главной базы.

2.6. Способы базирования заготовки с главной базой имеющей форму плоскости.

2.7. Способы базирования заготовки с главной базой имеющей форму наружной цилиндрической поверхности.

2.8. Способы базирования заготовки с главной базой имеющей форму цилиндрического отверстия.

2.9. Правило базирования заготовок группой баз.

2.10. Способы базирования заготовок дополнительными базами

2.11. Примеры базирования заготовок группой баз.



Модуль 3. Зажимные устройства приспособлений. Расчет силы закрепления заготовок.

- 3.1. Правила закрепления заготовок.
- 3.2. Классификация зажимных устройств и основные этапы их расчета.
- 3.3. Определение сил и моментов резания.
- 3.4. Составление расчетной схемы и исходного уравнения для расчета зажимного усилия.
- 3.5. Выбор типа зажимного устройства и силового механизма.
- 3.6. Определение необходимого исходного усилия.
- 3.7. Расчет приводов зажимных устройств.
- 3.8. Погрешности, вызываемые закреплением заготовки в приспособлении.

Модуль 4. Элементы приспособлений для направления и координации инструмента.

- 4.1. Общие сведения о направляющих элементах.
- 4.2. Кондукторные и направляющие втулки.
- 4.3. Простановка размеров и допусков, определяющих положение оси кондукторной втулки в приспособлении.
- 4.4. Установы для фрез. Копиры.
- 4.5. Простановка размеров и допусков, определяющих положение установка в приспособлении.
- 4.6. Погрешности расположения инструмента относительно приспособления.

Модуль 5. Способы установки и точного расположения приспособления на станке.

- 5.1. Посадочные места станков.
- 5.2. Установка приспособлений на токарных, револьверных и круглошлифовальных станках.
- 5.2. Установка приспособлений на фрезерных станках.
- 5.4. Погрешность расположения приспособления на станке. Выверка приспособлений при установке.
- 5.5. Простановка размеров и допусков, определяющих взаимное расположение посадочных и опорных поверхностей в приспособлении.

Модуль 6. Делительные устройства. Корпуса приспособлений

- 6.1. Основные детали и узлы делительного устройства.
- 6.2. Общие сведения о корпусах.
- 6.3. Пути сокращения сроков и стоимости изготовления корпусов.

Модуль 7. Конструкции переналаживаемых приспособлений.

- 7.1. Общая характеристика конструкций приспособлений.
- 7.2. Универсально наладочные приспособления.
- 7.3. Приспособления, komponуемые из нормализованных обратимых деталей и узлов.
- 7.4. Специальные наладочные приспособления.

## **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 курсового проекта или курсовой работы

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тема курсовой работы:

Разработка приспособления для технологической операции.

Курсовая работа представляет комплексное задание, охватывающее разделы:

- Способы базирования заготовок и опорные элементы,
- Расчет погрешности базирования,
- Расчет силы закрепления заготовок,
- Элементы приспособлений для направления и координации инструмента.

Вариант задания выдается студенту преподавателем в соответствии со списком группы.

3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

Таблица 5. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
	Введение	
1	Анализ технологической операции с точки зрения использования технологической оснастки	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Разработка схемы базирования детали в приспособлении	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Расчет погрешности установки детали	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
4	Расчет силы закрепления детали	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
5	Выполнение графической части курсовой работы	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Заключение	
	Библиографический список	

«отлично» – при сумме баллов от 16 до 18;

«хорошо» – при сумме баллов от 13 до 15;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 10 до 12;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 10, а также при любой другой сумме, если по любому разделу работа имеет 0 баллов.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению работы оформлены в качестве отдельно выпущенного документа на кафедре ТАМ.

Курсовая работа состоит из титульного листа, содержания, введения, основной части, экспериментальной части, заключения, списка использованных источников. 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.

Во введении необходимо отразить актуальность темы исследования, цель и задачи курсовой работы.

Объем записки должен составлять 20-30 страниц.

Графическая часть курсовой работы выполняется на 1,5-2 листах формата А1 и состоит из следующих частей:

- рабочий чертеж детали;
- сборочный чертеж приспособления.

В заключении необходимо сделать выводы по работе.

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.

В процессе выполнения обучающимся курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Курсовая работа не подлежат обязательному внешнему рецензированию. Курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.

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

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения курсовой работы.

Задание студентам очной формы обучения на курсовую работу выдается на 2-3 неделе семестра, заочной формы обучения – на установочной сессии.

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

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, 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 программ дисциплин, соответствующих  
ФГОС ВО.

## Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Тверской государственный технический университет»**

Направление подготовки бакалавров – 15.03.05 Конструкторско –  
технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль) – Технология машиностроения.

Кафедра «Технология и автоматизация машиностроения»

Дисциплина «Технологическая оснастка»

### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

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

Классификация приспособлений

2. Задание для проверки уровня «уметь» – 0 или 1, или 2 балла

Выбор типа зажимного устройства и силового механизма

3. Задание для проверки уровня «иметь опыт практической подготовки» – 0 или  
1, или 2 балла:

Рассчитать погрешность базирования детали при установке в призмах

Показать на примере.

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, или 1, или 2.

Составитель: профессор кафедры ТАМ \_\_\_\_\_ И.В. Горлов

Заведующий кафедрой: \_\_\_\_\_ Г. Б. Бурдо