

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ: 03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра технологии и организации машиностроительного
производства



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора
по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическая оснастка

(наименование дисциплины)

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

машиностроительных производств

(код, наименование направления)

Технология машиностроения

(профиль подготовки)

Квалификация

бакалавр

(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель дисциплины. Целью изучения дисциплины «Технологическая оснастка» является освоение компетенций в соответствии с образовательной программой, изучение конструкций, принципов и методов конструирования технологической оснастки машиностроительного производства, теоретических основ анализа, синтеза и расчета станочных приспособлений.

Задачи дисциплины:

- изучение конструкции основных типовых и стандартных элементов технологической оснастки, применяемой в технологических процессах достижения геометрической точности деталей машин и механизмов;

- изучение методов анализа, синтеза и расчета технологической оснастки;

- изучение основных принципов и методов конструирования станочных приспособлений, инженерных расчетов по основным типам приспособлений и их функциональных элементов;

- обучение применению методов решения задач проектирования с использованием стандартов и нормалей; выбору и созданию высокопроизводительных и экономически оправданных приспособлений и вспомогательного инструмента, типовых, нестандартных и принципиально новых видов технологической оснастки;

Дисциплина направлена на формирование компетенций в области проектно-конструкторской профессиональной деятельности (ПК-7) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в БЛОК 1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений подготовки студентов по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль «Технология машиностроения»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства.

Дисциплина «Технологическая оснастка» основывается на знаниях, полученных в предшествующих дисциплинах: «Теоретическая механика», «Теория машин и механизмов», «Детали машин и основы конструирования», «Метрология, взаимозаменяемость и стандартизация», «Гидравлика», «Технологические основы машиностроения», «Оборудование машиностроительных производств», «Теория резания», «Основы технологии машиностроения».

Дисциплина обеспечивает знаниями, необходимыми для изучения последующих дисциплин: «Технология машиностроения» и курсовой проект по технологии машиностроения, «Технология обработки типовых деталей», «Гибкие производственные системы и участки станков с ЧПУ», «Научно-исследовательская работа студента» и подготовки выпускной квалификационной работы.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения задач профессиональной деятельности, связанных с оценкой служебного назначения поверхностей деталей и требований к геометрической точности, применяемых способов формообразования и соответствующего оборудования и режущего инструмента.

Знания, приобретаемые при изучении дисциплины, являются базовыми для эффективной эксплуатации технологического оборудования, проектирования технологических процессов, разработки прогрессивных конструкций технологической оснастки.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены:

- лекционные (36 ак.ч.), практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.) для очной формы обучения;
- лекционные (10 ак.ч.), практические (6 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (128 ак.ч.) для заочной формы обучения.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Технологическая оснастка» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен проектировать простые станочные ¹ и простые контрольно-измерительные приспособления ²	ПК-7	ПК-7.1. Знает методики проектирования станочных и контрольно-измерительных приспособлений ПК-7.2. Знает типы, характеристики и правила выбора стандартных установочных элементов простых станочных и простых контрольно-измерительных приспособлений ПК-7.3. Знает виды и характеристики силовых механизмов простых станочных приспособлений; правила выбора зажимных устройств станочных и контрольно-измерительных приспособлений ПК-7.4. Знает типы и характеристики стандартных направляющих элементов простых станочных приспособлений ПК-7.5. Знает методики точностных расчётов конструкций станочных приспособлений ПК-7.6. Знает методику построения схем контроля параметров технических требований, предъявляемых к изделиям; правила выбора средств измерений и методики расчёта погрешностей контроля и измерений для контрольно-измерительных приспособлений ПК-7.7. Умеет выбирать стандартные установочные элементы и разрабатывать конструкцию специальных установочных элементов простых станочных и простых контрольно-измерительных приспособлений ПК-7.8. Умеет составлять силовые расчётные схемы и выполнять силовые расчёты конструкций простых станочных приспособлений ПК-7.9. Умеет выбирать стандартные зажимные устройства и разрабатывать конструкцию специальных зажимных устройств простых станочных и простых контрольно-измерительных приспособлений

Продолжение таблицы 1

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен проектировать простые станочные ¹ и простые контрольно-измерительные приспособления ²	ПК-7	ПК-7.10. Умеет выбирать стандартные направляющие элементы и разрабатывать конструкцию специальных направляющих элементов простых станочных приспособлений ПК-7.11. Умеет анализировать конструкции приспособлений в целях поиска приспособлений аналогов; использовать конструкции приспособлений-аналогов для подбора конструктивных решений при разработке простых станочных и простых контрольно-измерительных приспособлений ПК-7.12. Умеет разрабатывать конструкцию вспомогательных элементов и корпусных деталей простых станочных и простых контрольно-измерительных приспособлений ПК-7.13. Знает структуру требований к станочным и контрольно-измерительным приспособлениям и умеет назначать технические требования к простым станочным и простым контрольно-измерительным приспособлениям ПК-7.14. Знает положения Трудового кодекса Российской Федерации, регулирующие оплату труда, режим труда и отдыха ПК-7.15. Знает основы права интеллектуальной собственности

¹ К простым станочным приспособлениям относятся приспособления с ручным или механизированным приводом для установки заготовок, содержащие до 30 составных частей (деталей и сборочных единиц) (ПС40.052)

² К простым контрольно-измерительным приспособлениям относятся неавтоматические контрольно-измерительные приспособления для контроля и/или измерения размеров с точностью до 0,01 мм и/или точности формы поверхностей до 0,05 мм (ПС40.052)

4 Объем и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку и практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы, и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		7
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	8	8
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	10	10
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	-	-
Подготовка к экзамену	18	18
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	144	144
з.е.	4	4

5 Содержание дисциплины

С целью освоения учебного материала и формирования компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 9 тем.

Тема 1. Назначение и роль технологической оснастки. Основные понятия и определения/

Понятия технологической оснастки (ТО) механосборочного производства. Приспособление как один из видов технологической оснастки и как элемент технологической и измерительной систем. Классификация приспособлений по их целевому назначению, по степени специализации, по уровню механизации и автоматизации и другим признакам. Служебное назначение приспособлений и вспомогательного инструмента. Основные требования, предъявляемые к приспособлениям. Цели и задачи дисциплины.

Элементы, входящие в конструкцию приспособления, и функции, которые они выполняют. Нормализация и стандартизация элементов приспособлений.

Роль и значение приспособлений в машиностроительном производстве как средство повышения производительности труда, точности и качества изделий, снижения их себестоимости, облегчения работы станочника и повышения безопасности труда работников.

Тема 2. Реализация типовых схем базирования и установки заготовок. Установочные элементы/

Установочные элементы приспособлений. Основные принципы базирования заготовок в приспособлениях. Типовые схемы установки заготовок плоскими, наружными и внутренними цилиндрическими и коническими поверхностями, установка заготовок на плоскость и базовые отверстия. Опоры постоянные, пластины опорные, призмы, центры, установочные пальцы, оправки. Конструкции, назначение, достоинства, недостатки, материал, точностные и эксплуатационные характеристики, область применения установочных элементов.

Выбор типа, количества и схемы расположения установочных элементов. Реализация теоретической схемы базирования. Условные обозначения опор, зажимов и установочных устройств в технологических процессах (ТП) по ГОСТ 3.1107–81.

Тема 3. Зажимные механизмы приспособлений.

Закрепление заготовок в приспособлениях. Силы, действующие на заготовку. Выбор направления и места приложения зажимных усилий. Зажимные механизмы. Методика расчета сил закрепления заготовок. Типовые схемы расчета.

Служебное назначение зажимных механизмов (ЗМ) приспособлений и требования, предъявляемые к ним. Элементарные промежуточные зажимные механизмы: винтовые, эксцентриковые, клиновые. Шарнирно-рычажные, плунжерные, комбинированные. Центрирующие зажимные механизмы. Конструктивное исполнение зажимных механизмов, область применения, достоинства и недостатки, методика расчета основных конструктивных параметров, расчет необходимых усилий зажима, развиваемых приводом. Комбинированные зажимные устройства.

Тема 4. Приводы и силовые механизмы приспособлений.

Пневматические, гидравлические, пневмо-гидравлические, магнитные и электромагнитные, вакуумные, электромеханические, электростатические, центробежно-инерционные приводы. Приводы силами резания, приводы от подвижных частей станка и др. Конструкция, достоинства и недостатки, область применения и требования, применяемые к каждому из типов приводов. Исходные данные и методика расчета конструктивных параметров и усилий механизированных силовых узлов приводов приспособлений. Стандартные силовые приводы.

Тема 5. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Корпусы приспособлений.

Детали приспособлений для координации, направления и контроля положения инструмента при наладке: кондукторные втулки для сверлильных станков, направляющие втулки для расточных, копиры для токарных, шлифовальных, фрезерных станков, высотные и угловые установочные для фрезерных станков. Поворотные и делительные механизмы приспособлений.

Служебное назначение корпусных деталей приспособлений. Типы корпусов и основные требования, предъявляемые к ним. Материал и способы получения заготовок корпусов. Применение пластмасс и эпоксидных смол (компаундов) в качестве материала для корпусных деталей. Способы базирования и закрепления корпусов приспособления на станках. Конструктивное использование элементов корпусов.

Тема 6. Методика расчета и конструирования приспособлений.

Исходные данные для проектирования. Формулирование и конкретизация служебного назначения приспособлений. Разработка технических требований к приспособлениям. Последовательность и методика конструирования станочных приспособлений (СП).

Выбор типа установочных элементов приспособлений, их количества и расположения в соответствии с теоретической схемой базирования заготовки и обеспечением необходимой точности обработки. Разработка схемы координирования режущего инструмента относительно установочных элементов

приспособления и выбор необходимых для этого элементов.

Составление схем сил, которые действуют на заготовку в процессе обработки, определение места приложения и направления сил зажима и их величины. Анализ действия сил резания на заготовку, составление уравнений статики, определение величины силы зажима, необходимой для закрепления заготовки. Выбор типа зажимного механизма и расчет его параметров. Расчет конструктивных параметров привода. Компоновка приспособлений с максимальным использованием стандартных и нормализованных элементов.

Расчеты условий возможности установки заготовок на плоскость и базовые отверстия: на два цилиндрических, цилиндрический и срезанный пальцы, на плоскость и один цилиндрический, плоскость и один срезанный палец.

Учет требований безопасности эксплуатации, охраны труда и окружающей среды, технической эстетики при проектировании приспособлений.

Расчет на прочность и жесткость и экономическое обоснование применения станочного приспособления.

Тема 7. Контрольные приспособления/

Назначение и сборочные элементы контрольных приспособлений: базисные элементы и зажимные механизмы, передающие и подвижные элементы, измерительные средства. Отсчетные и предельные измерительные устройства, контрольные Приспособления для автоматизированного производства. Особенности конструирования и расчета контрольных приспособлений.

Тема 8. Приспособления для станков с ЧПУ/

Станочные приспособления для переменного-поточных линий, групповой обработки, автоматических линий, станков с ЧПУ и гибких автоматизированных производств (ГАП).

Особенности конструкций систем приспособлений для станков с ЧПУ, для групповой обработки, ГАП и автоматических линий (АЛ), приспособления для роботизированного производства.

Перспективы и пути дальнейшего совершенствования и развития технологической оснастки. Понятия о системе автоматизированного проектирования (САПР) приспособлений.

Тема 9. Экономическая эффективность приспособлений/

Методика расчета экономической эффективности применения специальной, универсальной, универсально-переналаживаемой и универсально-сборной технологической оснастки. Условия экономически эффективного использования технологической оснастки.

Тенденции и перспективы дальнейшего совершенствования технологической оснастки.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1.	Тема 1. Назначение и роль технологической оснастки. Основные понятия и определения	Введение. Цели и задачи дисциплины. Классификация ТО.	2	Методика силового расчета СП.	2	–	–
2		Структура СП, общая характеристика элементов.	2	Исходные данные. Выдача заданий			
3	Тема 2. Реализация типовых схем базирования и установки заготовок. Установочные элементы	Установочные элементы. Конструкции, правила выбора. Опоры постоянные, пластины опорные, пальцы, оправки	2	Изучение по ГОСТ 3.1107-81 обозначений схем установки в ТП	2	–	–
4		Оправки, призмы, центры, патроны, цанги и др..	2	Обозначение опор и зажимов на эскизах	2	–	–
5	Тема 3. Зажимные механизмы приспособлений	Зажимные устройства СП. Классификация.	2	Силы, действующие на заготовку	2	–	–
6		Ручные зажимные механизмы: винтовые, эксцентриковые	2	Построение схемы сил. Условие равновесия.	2	–	–
7	Тема 4. Приводы и силовые механизмы приспособлений	Промежуточные клиновые и рычажные механизмы.	2	Расчет промежуточных силовых механизмов	2	–	–
8		Механизированные приводы СП. Классификация.	2	Расчет геометрических параметров привода	2	–	–
9		Пневматические приводы: поршневые, диафрагменные	2	Расчет ручных приводов	2	–	–
10		Гидравлические и пнемо-гидравлические приводы и др.	2	Силовой расчет фрезерных приспособлений	2	–	–

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
11	Тема 5. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Корпусы приспособлений	Устройства для направления и настройки режущего инструмента	2	Силовой расчет сверлильного приспособления	2	—	—
12		Копиры, установы, кондукторные втулки, плиты	2	Силовой расчет расточного приспособления	2	—	—
13	Тема 6. Методика расчета и конструирования приспособлений	Методика конструирования станочных приспособлений	2	Силовой расчет для обработки шпоночных пазов	2	—	—
14		Методика силового расчета СП и ТО	2	Расчет пневмо-гидравлического привода	2	—	—
15		Условие возможности установки заготовок на пальцы	2	Расчеты размеров цилиндрических установочных пальцев	2	—	—
16	Тема 7. Контрольные приспособления	Особенности конструирования контрольных приспособлений	2	Расчеты размеров установочных пальцев с учетом срезанного	2	—	—
17	Тема 8. Приспособления для станков с ЧПУ	Особенности конструирования приспособлений для станков с ЧПУ	2	Силовой расчет СП для ЧПУ	2	—	—
18	Тема 9. Экономическая эффективность приспособлений	Порядок обоснования выбора зажимных устройств СП	2	Расчет по выбору зажимных устройств СП	2		
Всего аудиторных часов:			36		36		

Таблица 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Тема 1. Назначение и роль технологической оснастки. Основные понятия и определения. Тема 7. Контрольные приспособления	Назначение и роль технологической оснастки. Основные понятия и определения. Контрольные приспособления	2	Методика расчета и конструирования приспособлений	2	—	—
2	Тема 2. Реализация типовых схем базирования и установки заготовок. Установочные элементы. Тема 5. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента.	Реализация типовых схем базирования и установки заготовок. Установочные элементы. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента.	2	Силовой расчет фрезерного и сверлильного приспособлений	2	—	—
3	Тема 3. Зажимные механизмы приспособлений	Зажимные устройства СП. Классификация.	2	Силовой расчет расточного приспособления	2	—	—
4	Тема 4. Приводы и силовые механизмы приспособлений	Механизированные приводы СП. Классификация.	2	—	—	—	—
5	Тема 8. Приспособления для станков с ЧПУ. Тема 9. Экономическая эффективность приспособлений	Особенности конструирования приспособлений для станков с ЧПУ. Порядок обоснования выбора зажимных устройств СП	2	—	—	—	—
Всего аудиторных часов:			10		6		

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 — Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-7	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов отдельно по дисциплине и отдельно по курсовому проекту, в том числе:

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах по дисциплине (2 модуля) — всего 80 баллов;
- практические работы по дисциплине — всего 20 баллов.

Экзамен проставляются автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине «Технологическая оснастка» проводится по результатам работы в семестре.

В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п. 6.4), либо в результате тестирования (п.6.3), либо в форме выполнения расчетно-графического задания (РГЗ).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале	
	экзамен / диф. зачет	зачет
90-100	отлично	зачетно
74-89	хорошо	зачтено
60-73	удовлетворительно	зачтено
0-59	неудовлетворительно	не зачтено

6.2 Тематика и содержание заданий для подготовки к практическим работам, текущему контролю успеваемости и контрольной работе

Примеры заданий представлены ниже.

Вариант 1

- 1 Привести расчетную схему и обосновать связи параметров пневмо-гидравлического привода.
- 2 Копиры. Назначение, конструкции, порядок построения профиля.
- 3 Выполнить силовой расчет станочного приспособления для заданной схемы.

Вариант 2

- 1 Обосновать условие возможности установки в приспособление на плоскость и один цилиндрический палец.
- 2 Конструкции и назначение опор постоянных.
- 3 Выполнить силовой расчет станочного приспособления для заданной схемы.

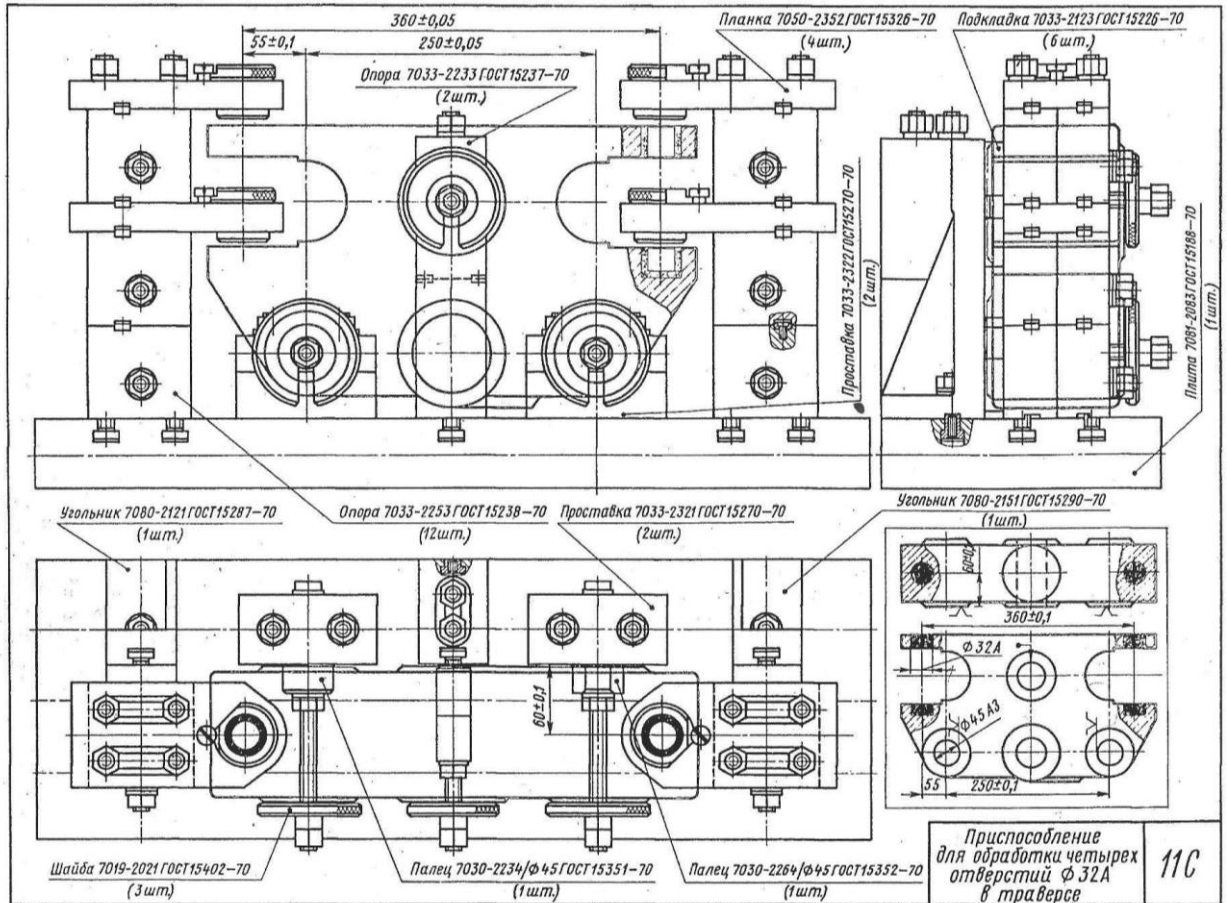
Вариант 3

- 1 Расчет усилий на штоке пневмоцилиндра одностороннего действия и для сдвоенных пневмоцилиндров.
- 2 Назначение и конструкции центров.
- 3 Выполнить силовой расчет станочного приспособления для заданной схемы.

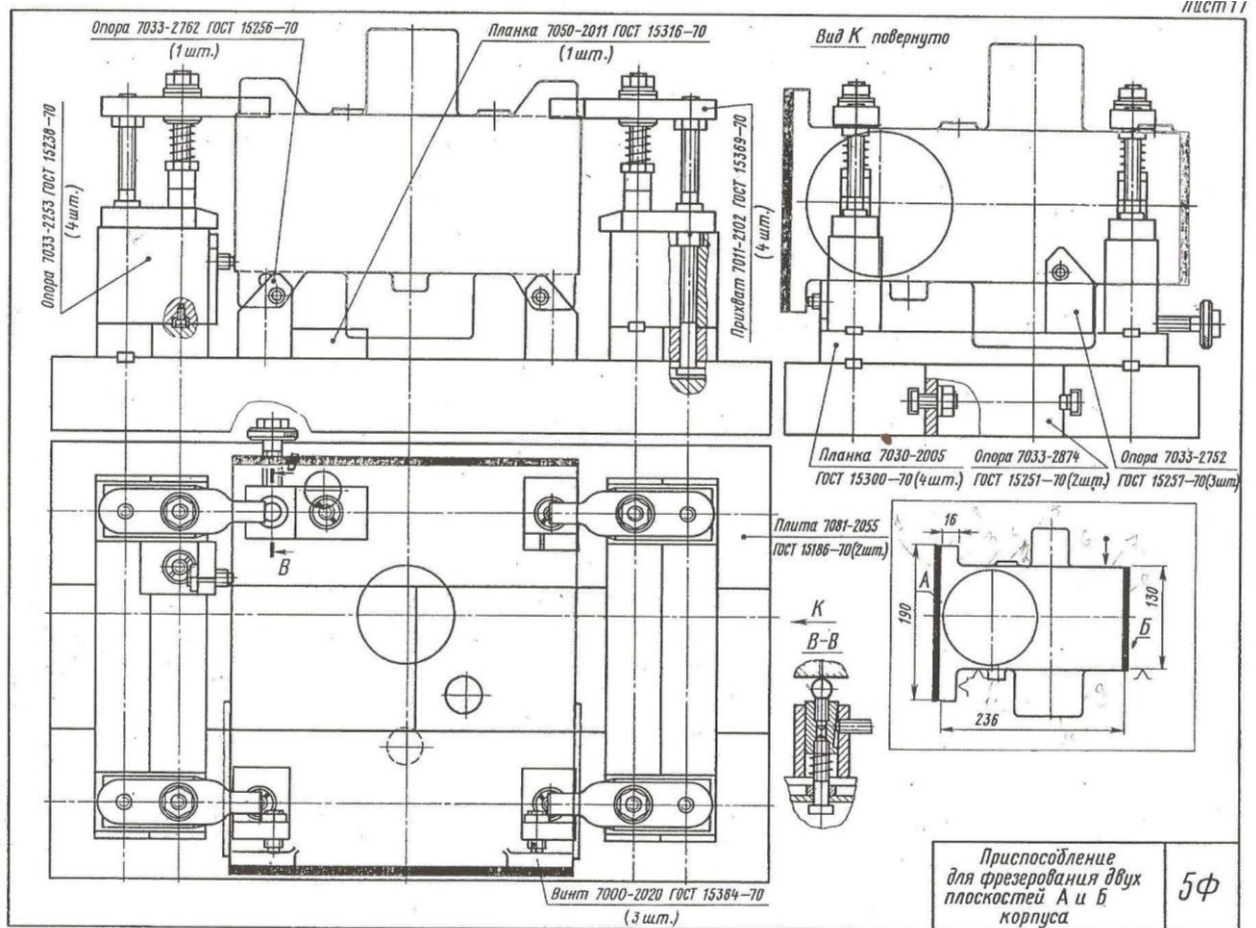
Вариант 4

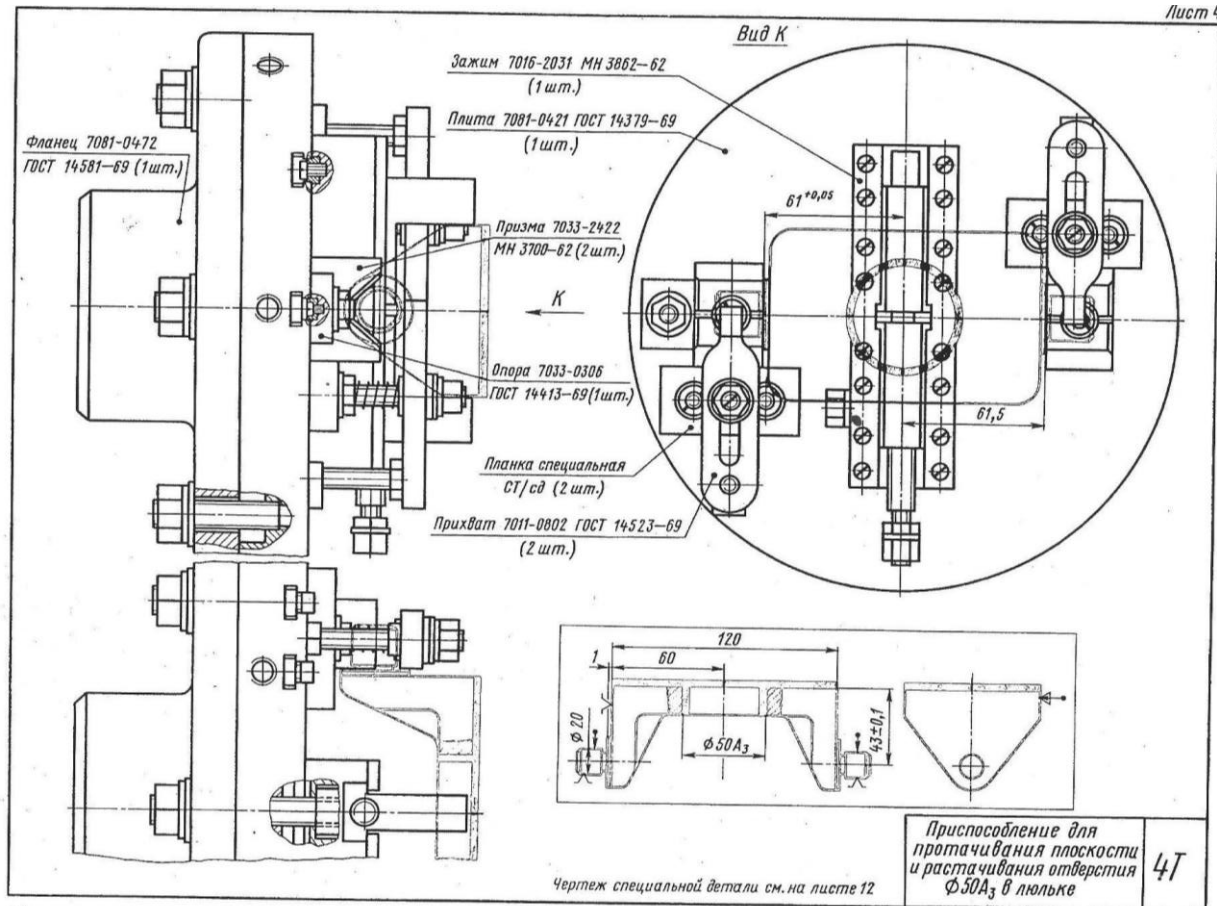
- 1 Обосновать условие возможности установки заготовок на два цилиндрических пальца.
- 2 Конструкции и назначение пластин опорных.
- 3 Выполнить силовой расчет станочного приспособления для заданной схемы.

Вариант 1 (Схема приспособления)



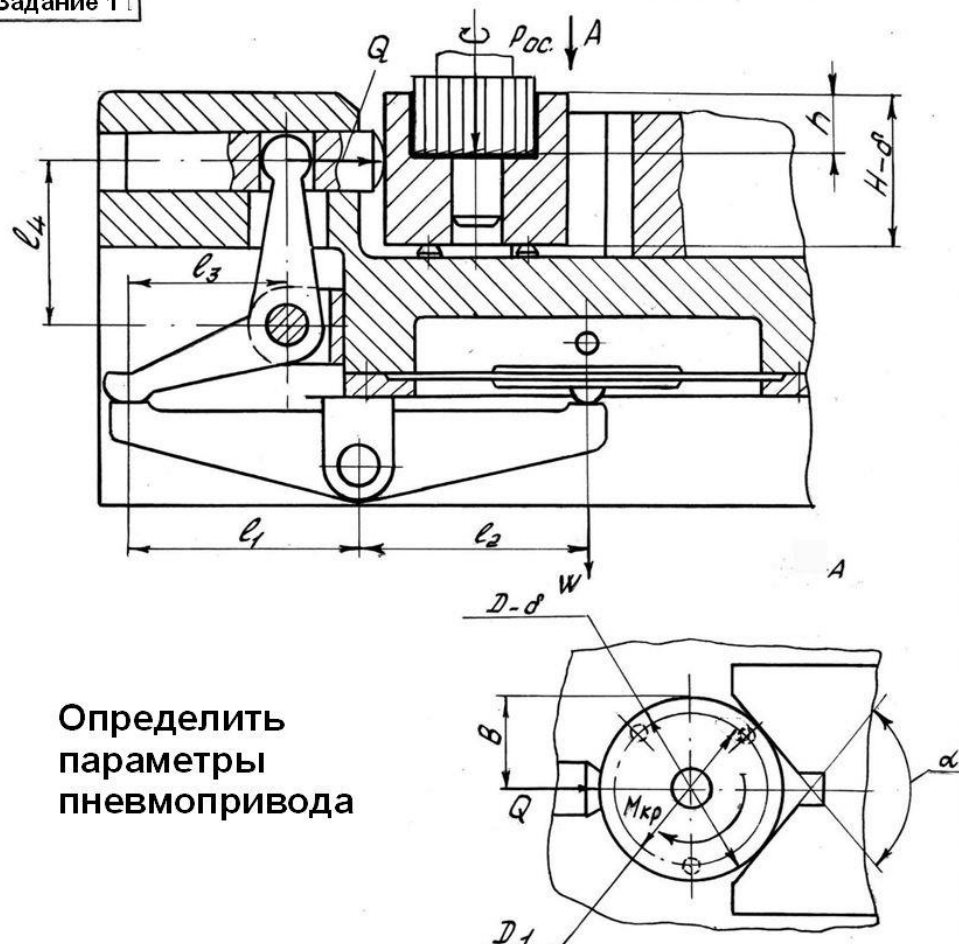
Вариант 2 (Схема приспособления)





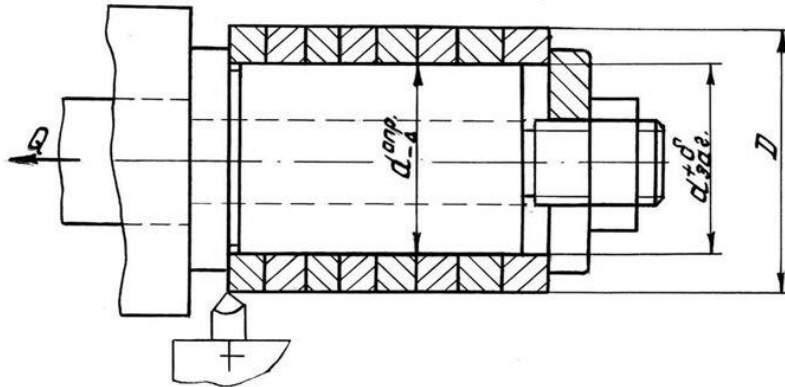
14

Задание 1



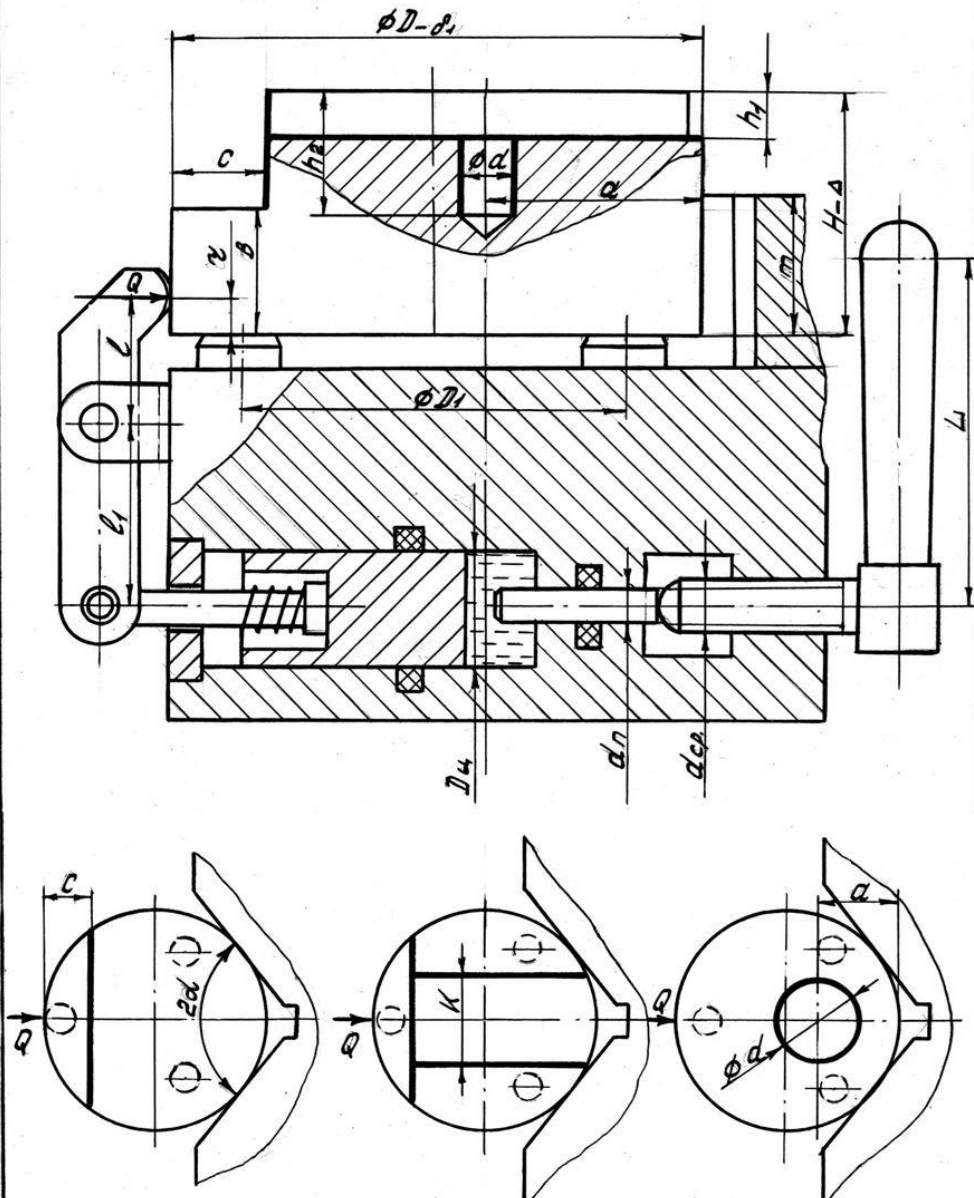
Задание 2

Определить параметры винтового зажима и пневматической тяги



Задания 22

Выполнить силовой расчет СП для сверления и фрезерования



6.3 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Вопросы к теме 1. Назначение и роль технологической оснастки. Основные понятия и определения.

1 В чем заключается понятие технологической оснастки (ТО) механо-сборочного производства?

2. Какие виды технологической оснастки выделяют?

3. В чем отличие приспособлений как один из видов технологической оснастки?

4. Как можно охарактеризовать приспособления как элемент технологической системы?

5. Как можно охарактеризовать приспособления как элемент измерительной системы?

6. Как классифицируются приспособления по их целевому назначению?

7. Как классифицируются приспособления по степени специализации?

8. Как классифицируются приспособления по уровню механизации?

9 Как классифицируются приспособления по уровню автоматизации?

10 В чем состоит служебное назначение приспособлений?

11 В чем состоит служебное назначение вспомогательного инструмента?

12 В чем состоят основные требования, предъявляемые к приспособлениям? Цели и задачи дисциплины.

13 Какие структурные элементы входят в конструкцию приспособления и какие функции они выполняют?

14 В чем состоит нормализация и стандартизация элементов приспособлений?

15. В чем заключается роль и значение приспособлений в машиностроительном производстве как средства повышения производительности труда?

16 В чем заключается роль и значение приспособлений в машиностроительном производстве как средства точности и качества изделий?

17 В чем заключается роль и значение приспособлений в машиностроительном производстве как средства снижения себестоимости изделий?

18 В чем заключается роль и значение приспособлений в машиностроительном производстве как средства облегчения работы станочника?

19 В чем заключается роль и значение приспособлений в машиностроительном производстве как средства повышения безопасности труда работников?

Вопросы к теме 2. Реализация типовых схем базирования и установки заготовок. Установочные элементы.

1 В чем состоит основное служебное назначение установочные элементы приспособлений?

2 Какие установочные элементы применяются при установке заготовки на плоскость?

3. Какие установочные элементы применяются при установке заготовки по наружному цилиндру?

4 Какие установочные элементы применяются при установке заготовки по наружному диску?

5 Какие установочные элементы применяются при установке заготовки по внутреннему диску?

6 Какие установочные элементы применяются при установке заготовки по внутреннему цилиндру?

7. Какие установочные элементы применяются при установке заготовки при обработке на токарных станках?

8 Какие установочные элементы применяются при установке заготовки при обработке на фрезерных станках?

9 Какие установочные элементы применяются при установке заготовки при обработке на сверлильных станках?

10 Какие установочные элементы применяются при установке заготовки при обработке на шлифовальных станках?

11 В чем состоят основные критерии для выбора установочных элементов?

12 Для чего применяются точечные опоры (опорные штыри), какие их основные разновидности?

13 Для чего применяются установочные пальцы (высокие и короткие)?

14 Для чего применяются опорные пластины, какие их основные разновидности?

15 Для чего применяются короткие и длинные установочные призмы?

16 Как обозначаются на технологических картах эскизов опорные и зажимные элементы?

17 Как на технологических картах эскизов указывается форма опорных и зажимных элементов?

18 В чем состоит отличие схемы установки от схемы базирования?

19 Какие установочные элементы применяют в комплекте баз «установочная-направляющая опорная» (УНО)?

20 Какие установочные элементы применяют в комплекте баз «установочная-двойная опорная-опорная» (У2ОО)?

21 Какие установочные элементы применяют в комплекте баз «двойная опорная-опорная-опорная» (2ООО)?

Вопросы к теме 3. Зажимные механизмы приспособлений.

- 1 В чем заключается необходимость закрепление заготовок в приспособлениях?
- 2 Какие силы действуют на заготовку при механической обработке?
- 3 Как выбирается место приложения и направление зажимных сил?
- 4 За счет чего зажимные силы обеспечивают неподвижность заготовки при механической обработке?
- 5 В чем заключается служебное назначение зажимных механизмов станочных приспособлений (СП)?
- 6 В чем состоит принцип и схема работы клиновых зажимных механизмов, какие параметры рассчитываются?
- 7 В чем состоит принцип и схема работы винтовых зажимных механизмов, какие параметры рассчитываются?
- 8 В чем состоит принцип и схема работы эксцентриковых зажимных механизмов, какие параметры рассчитываются?
- 9 В чем состоит принцип и схема работы рычажных зажимных механизмов, какие параметры рассчитываются?
- 10 В чем состоит принцип и схема работы промежуточных зажимных механизмов, какие параметры рассчитываются?
- 11 В чем состоит принцип и схема работы клинового промежуточного механизма, какие параметры рассчитываются?
- 12 В чем состоит принцип и схема работы шарнирно-рычажного зажимного механизма, какие параметры рассчитываются?
- 13 В чем состоит принцип и схема работы плунжерного зажимного механизма, какие параметры рассчитываются?
- 14 В чем состоит принцип и схема работы центрирующих зажимных механизмов, какие параметры рассчитываются?
- 15 По какому принципу разделяются схемы расчета зажимных сил?
- 16 В чем заключается расчетная схема для случая отрыва, какие реактивные силы при этом возникают?
- 17 В чем заключается расчетная схема для случая сдвига, какие реактивные силы при этом возникают?
- 18 В чем заключается расчетная схема для случая опрокидывания, какие реактивные силы при этом возникают?
- 19 В чем заключается расчетная схема для случая проворота, какие реактивные силы при этом возникают?
- 20 Как определяется коэффициент запаса при соловом расчете, из каких составляющих он состоит?

Вопросы к теме 4. Приводы и силовые механизмы приспособлений.

- 1 Какие устройства обеспечивают пневматический силовой привод зажимных механизмов?
- 2 Какие устройства обеспечивают гидравлический силовой привод зажимных механизмов?
- 3 Какие устройства обеспечивают пневмо-гидравлический силовой привод зажимных механизмов?
- 4 Какие устройства включает в себя магнитный и электромагнитный привод?
- 5 Каковы требования предъявляются к вакуумному силовому приводу зажимных механизмов, в чем заключается принцип действия?
- 6 В чем заключается принцип действия, преимущества и недостатки электромеханического привода зажимных механизмов?
- 7 На каком принципе основана конструкция центробежно-инерционных приводов зажимных механизмов?
- 8 В чем заключаются достоинства и недостатки приводов от подвижных частей станка?
- 9 Какова область применения пневмоцилиндров, их достоинства и недостатки?
- 10 Какова область применения гидроцилиндров, их достоинства и недостатки?
- 11 Какие ограничения имеет винтовой ручной привод?
- 12 Какие основные параметры рассчитываются для пневматического привода?
13. Какие основные параметры рассчитываются для гидравлического привода?
- 14 Какие основные параметры рассчитываются для магнитного привода?
- 15 Какие основные параметры рассчитываются для электромагнитного привода?
- 16 Какие основные параметры рассчитываются для вакуумного привода?
- 17 Какие основные параметры рассчитываются для пневмо-гидравлического привода?
- 18 Какие основные параметры рассчитываются для электромеханического привода?
- 19 Какие основные параметры рассчитываются для центробежно-инерционного привода?
- 20 Какие основные технические требования предъявляются к силовым приводам, чем обеспечивается безопасность их эксплуатации?

Вопросы к теме 5. Элементы приспособлений для координации и направления инструмента. Корпусы приспособлений

1 Какие элементы предусматриваются в структуре приспособлений для координации положения режущего инструмента при работе на фрезерных станках?

2 Какие элементы предусматриваются в структуре приспособлений для координации и направления положения режущего инструмента при работе на сверлильных станках?

3 Какие элементы предусматриваются в структуре приспособлений для координации и направления положения режущего инструмента при работе на расточных станках?

4 Какие элементы предусматриваются в структуре приспособлений для координации и контроля положения режущего инструмента при работе на фрезерных станках с ЧПУ?

5 Какие по конструкции различают установки и на каких станках они применяются?

6 Какие по конструкции различают кондукторные втулки и на каких станках они применяются?

7 В чем заключается назначение копиров и на каких станках они применяются?

8 В каких случаях в конструкции приспособления предусматриваются поворотные механизмы?

9 Для чего применяются поворотные механизмы в конструкции фрезерных приспособлений?

10 Для чего применяются поворотные механизмы в конструкции сверлильных приспособлений?

11 В чем состоит отличие поворотных механизмов от делительных?

12 На какие типы можно разделить корпуса приспособлений, какое их основное служебное назначение?

13 В чем состоит отличие корпусов переналаживаемых и непереналаживаемых приспособлений?

14 Какие элементы необходимы в конструкции корпусов токарных приспособлений для установки их на станке?

15 Какие элементы необходимы в конструкции корпусов фрезерных приспособлений для установки их на станке?

16 Какие элементы необходимы в конструкции корпусов сверлильных приспособлений для установки их на станке?

17 Какие элементы необходимы в конструкции корпусов расточных приспособлений для установки их на станке?

18 Какие материалы рекомендуются для изготовления корпусов приспособлений?

Вопросы к теме 6. Методика расчета и конструирования приспособлений.

1 Что включают в себя исходные данные для проектирования станочного приспособления?

2 Какие группы технологических показателей должна отражать формулировка служебного назначения станочного приспособления?

3 Из каких частей состоят технические требования к конструкции станочного приспособления?

4 Из каких этапов состоит процесс конструирования станочных приспособлений?

5 На чем основывается выбор установочных элементов станочного приспособления, их количества и расположения?

6 На чем основывается выбор зажимных элементов станочного приспособления, их количества и расположения?

7 На чем основывается выбор направляющих элементов станочного приспособления, их количества и расположения?

8 В чем заключается анализ действия сил на заготовку при обработке в станочном приспособлении?

9 На основе каких уравнений выводятся выражения для определения зажимных сил (усилий зажима)?

10 На чем основывается выбор зажимного механизма станочного приспособления?

11 На чем основывается выбор силового привода станочного приспособления?

12 На чем основывается выбор схемы промежуточного зажимного механизма станочного приспособления?

13 Что включают в себя уравнения для определения необходимого усилия зажима?

14 В чем состоит и на чем основывается выбор типа зажимного механизма?

15 В каких случаях выполняется расчет на прочность для конструкции станочного приспособления?

16 В каких случаях выполняется расчет жесткости для конструкции станочного приспособления?

17 Какие подходы применяют для экономического обоснования применения станочного приспособления?

18 Какие элементы компоновки конструкции станочного приспособления необходимы для обеспечения безопасности эксплуатации?

Вопросы к теме 7. Контрольные приспособления.

- 1 Какие имеются сходства и различия в служебном назначении станочных и контрольных приспособлений?
- 2 Какие имеются сходства и различия при выборе зажимных элементов и механизмов контрольных приспособлений в сравнении со станочными?
- 3 Какие имеются сходства и различия при выборе делительных механизмов контрольных приспособлений в сравнении со станочными?
- 4 В чем состоит отличие между отсчетными и предельными измерительными устройствами контрольных приспособлений?
- 5 Как учитывается при проектировании контрольных приспособлений погрешность базирования?
- 6 Какие характеристики измерительных средств требуется учитывать при проектировании контрольных приспособлений?

Вопросы к теме 8. Приспособления для станков с ЧПУ.

- 1 В чем состоят особенности конструкции станочных приспособлений для переменного-поточных линий (ППЛ)?
- 2 В чем состоят особенности конструкции станочных приспособлений для автоматических линий (АЛ)?
- 3 В чем состоят особенности конструкции станочных приспособлений для станков с ЧПУ?
- 4 В чем состоят особенности конструкции станочных приспособлений для ГАП?
- 5 В чем состоят особенности конструкции станочных приспособлений для роботизированного производства (РП)?
- 6 Какие основные проблемы создания систем автоматизированного проектирования (САПР-ТО) технологической оснастки и станочных приспособлений в частности?

Вопросы к теме 9. Экономическая эффективность приспособлений.

- 1 В чем состоят условия эффективного применения технологической оснастки и станочных приспособлений в частности?
- 2 В чем состоят условия эффективного проектирования технологической оснастки и станочных приспособлений в частности?
- 3 В чем состоят отличия в условиях эффективного применения специальной, универсальной и переналаживаемой оснастки?
- 4 В чем состоят отличия в условиях эффективного проектирования специальной, универсальной и переналаживаемой оснастки?

Перечень заданий для самоподготовки студентов

1 Привести классификацию элементов станочного приспособления и указать назначение каждого элемента.

2 Вычертить конструкцию самоустанавливающейся вспомогательной опоры. 3 Указать в каких случаях следует применять такие опоры. Описать принцип ее действия.

4 В чем преимущества и недостатки приспособлений с приставными (агрегатированными) приводами?

5 Вычертить конструкцию' подвозимой клиновой вспомогательной опоры. Описать ее назначение и принцип работы.

6 Указать исходные данные и последовательность проектирования многошпиндельной головки. Чем отличаются специальные головки от универсальных.

7 Вычертить конструкцию прикрепляемого диафрагменного пневматического привода одностороннего действия. Описать, какие бывают диафрагмы, преимущества и недостатки каждого вида диафрагмы. Указать достоинства и недостатки диафрагменного привода по сравнению с поршневыми.

8 Указать требования, предъявляемые к зажимным устройствам. Перечислить известные виды механизированных и автоматизированных приводов.

9 Указать преимущества пневматических приводов по сравнению с ручными и достоинства пневматических приводов одностороннего действия по сравнению с приводом двухстороннего действия.

10 Вычертить оправку с тарельчатыми пружинами и оправку с гофрированной центрирующей втулкой. Описать принцип их работы и достоинства.

11 Привести схему пневмогидравлического усилителя прямого действия, выполнить вывод формулы для определения удельного давления жидкости и формулы для определения величины хода поршня пневмоцилиндра при заданной величине хода поршня рабочего гидроцилиндра.

12 Вычертить конструкцию шарикового и вытяжного цилиндрического фиксатора. Указать, какие еще известны конструкции фиксаторов, достоинства и недостатки каждого.

13 Указать назначение установочно-зажимных механизмов и привести их классификацию и схему работы каждого механизма.

14 Вычертить конструкцию опор постоянных, предназначенных для установки заготовок плоскостями по черновым и чистовым установочным базам и указать в каких случаях применяется каждая из них, и до какой твердости они заклиниваются.

15 Вычертить схему привода приспособлений от подвижных частей станка и указать на каких станках такой привод используется.

16 Указать исходные данные необходимые для проектирования станочных приспособлений и последовательность конструирования.

17 Вычертить конструкции жестких оправок. Указать область использования, достоинства и недостатки каждой из них.

18 Вычертить установы высотные и угловые. Указать их назначение и описать конструкцию.

19 Дать сравнительную характеристику достоинств и недостатков пневматических, гидравлических и пневмогидравлических приводов. Указать целесообразную их область использования в станочных приспособлениях.

20 Описать условия самоторможения клиновых, винтовых и эксцентриковых механизмов зажима.

21 Вычертить схемы винтовых и эксцентриковых зажимов. Указать их достоинства и недостатки, целесообразную область использования.

22 Представить схемы пневмоцилиндров и пневмокамер одно- и двухстороннего действия. Указать их достоинства и недостатки, область применения в станочных приспособлениях.

23 Описать классификацию станочных приспособлений по степени механизации и по степени специализации. Указать зависимость применяемых приспособлений от типа производства.

24 Вычертить схему установки заготовок в приспособление на плоскость и два базовых отверстия. Выполнить вывод условия возможности установки заготовок на два пальца: цилиндрический и срезанный.

25 Изложить правила выбора места приложения и направления сил зажима, а также методику расчета потребного усилия привода.

26 Вычертить принципиальную схему электромеханического привода. Указать его область применения, достоинства и недостатки.

27 Вычертить схему вакуумного и электростатического приводов. Описать принцип работы, область применения, достоинства и недостатки.

28 Вычертить схемы электромагнитного и магнитного приводов. Описать их работу, указать факторы, влияющие на усилие прижима заготовки.

29 Вычертить схему центробежно-инерционного привода и указать способ регулирования усилия зажима.

30 Привести классификацию кондукторных плит сверлильных приспособлений. Указать достоинства и недостатки каждой конструкции, область применения и из какого материала они выполняются.

31 Выполнить схему и вывести формулу условия возможности установки заготовок в приспособление на плоскость и один цилиндрический палец.

6.4 Вопросы тестовой оценки уровня сформированности компетенций студентов по дисциплине и на коллоквиумах

Вопросы для тестовой оценки уровня сформированности компетенций студентов по дисциплине:

1 В крупносерийном и массовом производствах наиболее часто используют приспособления:

а) универсальные; б) специальные; в) специализированные; г) УСП.

2 Специализированные приспособления наиболее часто используют в производстве:

а) единичном; б) серийном; в) крупносерийном; г) массовом.

3 При закреплении одновременно нескольких деталей используются зажимы:

а) многофункциональные; б) многократные; в) многопозиционные.

4 В приспособлении с вакуумным приводом заготовка закрепляется с помощью:

а) силы притяжения; б) электромагнитного поля; в) атмосферного давления; г) сил трения.

5 Какой из установочно-зажимных механизмов обеспечит более высокую точность центрирования заготовки:

а) трехкулачковый; б) цанговый; в) мембранный; г) гидропластовый.

6 Какой из элементов не обязательно предусматривать в приспособлениях для сверления:

а) установочный; б) кондукторную плиту; в) установ; г) кондукторную втулку.

7 Приспособление для фрезерования содержит следующие элементы:

а) установочные; б) кондукторную плиту; в) установ; г) кондукторную втулку.

8 Конструкции центров бывают:

а) жесткие; б) плавающие; в) мягкие - вращающиеся; г) качающиеся; д) грибовые.

9 При обработке заготовок в центрах обеспечиваются принципы:

а) единства баз; б) чистоты баз; в) совмещения баз; г) обработки баз.

10 Усилие от привода приспособления передается на:

а) передаточный механизм; б) зажимной механизм; в) толкательный механизм; г) часовой механизм.

11 Какого привода приспособлений не бывает:

а) магнитного; б) пневмогидравлического; в) электромагнитного; г) тепломеханического.

12 В технологической оснастке под УСП подразумевают:

а) унифицированное специальное приспособление; б) универсальное сборочное приспособление; в) универсально- сборочное приспособление; г) уникальное специализированное приспособление.

13 Палец — это установочный элемент, применяемый при базировании заготовки по:

а) плоской базовой поверхности; б) наружной цилиндрической поверхности; в) внутренней длинной цилиндрической поверхности; г) внутренней короткой цилиндрической поверхности; д) конической поверхности.

14 Призма применяется при базировании заготовки по: а) плоской базовой поверхности; б) наружной цилиндрической поверхности; в) внутренней длинной цилиндрической поверхности; г) внутренней короткой цилиндрической поверхности; д) конической поверхности.

15 Приспособления, применяемые для установки заготовок широкой номенклатуры называются:

а) специальными; б) многофункциональными; в) универсальными; г) специализированными.

16 Приспособления, применяемые для установки заготовок одной конструкторско- технологической группы называются:

а) специальными; б) многофункциональными; в) универсальными; г) специализированными.

17 Приспособления, применяемые для установки одной конкретной заготовки для обработки конкретной поверхности называются:

а) специальными; б) многофункциональными; в) универсальными; г) специализированными.

18 По степени механизации приспособления делятся на:

а) ручные; б) универсальные; в) механизированные; г) модернизированные; д) автоматизированные.

19 Верно ли утверждение: в цангах можно закрепить прокат только круглого сечения?

а) да; б) нет.

20 В тянущей цанге закрепляют:

а) только единичные заготовки; б) только прутковый материал; в) единичные заготовки и прутки.

21 В толкающей цанге закрепляют:

а) только единичные заготовки; б) только прутковый материал; в) единичные заготовки и прутки.

22 Центробежно-инерционный привод прикрепляют на станках:

а) фрезерных; б) сверлильных; в) токарных; г) шлифовальных.

23 При увеличении шероховатости заготовки сила закрепления на магнитной плите:

а) увеличивается; б) уменьшается; в) остается постоянной.

24 Может ли клиноплунжерный зажим быть многократным?

а) да; б) нет.

25 Можно ли просверлить отверстие без предварительной разметки?

а) да; б) нет.

26 Может ли гидропластовый установочно-зажимной механизм центрировать заготовку по наружному диаметру?

а) да; б) нет.

27 Какой из механизмов не может являться зажимным?

а) шарнирный; б) рычажный; в) шарнирно-рычажный; г) клиновой; д) маятниковый; е) винтовой.

28 При базировании заготовки по плоским базовым поверхностям с большими габаритными размерами применяется

а) палец; б) опора; в) опорная пластина; г) призма; д) оправка.

29 При базировании заготовки по плоским базовым поверхностям с малыми габаритными размерами применяется:

а) палец; б) опора; в) опорная пластина; г) призма; д) оправка.

30 Укажите установочный элемент приспособления, применяемый при базировании заготовки по наружной цилиндрической поверхности:

а) палец; б) опора; в) опорная пластина; г) призма; д) оправка.

31 Укажите установочные элементы приспособления, применяемые при базировании заготовки по внутренней цилиндрической поверхности:

а) палец; б) опора; в) опорная пластина; г) призма; д) оправка.

32 Приспособления, применяемые для установки нескольких заготовок одновременно, называются:

а) многофункциональные; б) многоместные; в) параллельные; г) универсальные;

33 Верно ли, что точность обработки заготовки в приспособлении полностью зависит от точности приспособления?

а) да; б) нет.

34 Кондукторные втулки применяются на операции:

а) фрезерования; б) шлифования; в) сверления; г) протягивания.

35 Сколько степеней свободы лишает заготовку узкая призма?

а) одной -двух –трех; б) четырех; в) пяти; г) шести.

36 В самоцентрирующих механизмах установочно-зажимные элементы перемещаются:

а) одновременно; б) поочередно; в) разнонаправлено; г) равнонаправленно; д) с разной скоростью; е) с равной скоростью.

37 Вспомогательные опоры бывают двух типов:

а) самоустанавливающиеся; б) неподвижные; в) подвижные.

38 При установке деталей с «черными» базами используют постоянные опоры с головками:

а) плоскими; б) сферическими; в) насеченные; г) усеченными.

39 Верно ли, что цанговые механизмы используют для зажима проулков любого профиля?

а) да; б) нет.

40 Какие виды мембран Вы знаете?

а) поводковые; б) чашечные; в) тарельчатые; г) роликовые; д) рожковые.

41 По принципу компоновки с приспособлением приводы подразделяются на:

а) прикрепляемые; б) вставные; в) встроенные; г) агрегатируемые; д) автобазируемые.

42 К зажимным механизмам с упруго-деформируемыми элементами относятся:

а) цанга; б) трехкулачковый патрон; в) мембрана; г) гидропластовый патрон.

43 Как направить силу закрепления к рабочей поверхности установочного элемента?

а) параллельно; б) под углом 45° ; в) перпендикулярно; г) под углом 120° .

44 Какой из этих элементов не является установочным?

а) опора; б) призма-палец; в) рычаг; г) оправка.

45 Какой механизм не является само центрирующим?

а) цанговый; б) мембранный; в) гидропластовый разжимной; г) эксцентриковый.

46 С каким направлением действия сил не бывают многократные механизмы?

а) последовательным; б) параллельным; в) обратным; г) встречным; д) перепекающимся.

47 Погрешность установки заготовки в приспособлении состоит из погрешностей:

а) статической настройки; б) базирования; в) закрепления; г) динамической настройки; д) вспомогательной базы; е) основной базы.

48 Какого пневмодвигателя не бывает?

а) одностороннего действия; б) двустороннего действия; в) качающегося; г) конического; д) диафрагменного; е) вращающегося.

49 Какой из пневмодвигателей более долговечен?

а) поршневой; б) диафрагменный.

50 Какой из двигателей при равных габаритных размерах создает более усилие на штоке?

а) пневматический; б) гидравлический.

51 Верно ли, что кондукторные втулки бывают неподвижные и вращающиеся?

а) да; б) нет.

52 Кондукторные втулки не бывают:

а) постоянными; б) сменными; в) быстросменными; г) разборными; д) специальными.

53 В процессе обработки на заготовке образуется поверхность заданной формы, этому способствует...

а) мерительный инструмент; б) режущий инструмент; в) оператор; г) технологическая среда.

54 Погрешность закрепления заготовки возникает в результате действия...

а) крутящих моментов; б) инерционных сил; в) сил зажима; г) изгибающих моментов.

55 Зажимные элементы в сложных зажимных системах являются...

а) промежуточными звеньями; б) силами резания; в) внутренними силовыми факторами; г) неизвестными составляющими.

56 Отверстия в кондукторных втулках для направления сверл и зенкеров выполняют в системе...

а) вала по посадке F8; б) вала по посадке f7; в) вала по посадке H12; г) вала по посадке u7.

57 Ручные зажимные механизмы приводит в действие...

а) гидравлический привод; б) движущиеся силы станка; в) робот; г) мускульная сила рабочего.

58 Комплексом устройств, применяемых для измерений параметров, их регистрации и отсчета, являются...

а) измерительные средства; б) целевые приспособления; в) режущий инструмент; г) механизмы – усилители.

59 Делительные и поворотные устройства приспособлений, устанавливаемые на стол станка, носят название...

а) стационарные; б) несъемные; в) смешанные; г) съемные.

60 УСП собирают из стандартных универсальных деталей и сборочных единиц...

а) с последующей механической обработкой; б) без последующей механической обработки; в) в процессе обработки; г) после обработки.

61 Место технологической оснастки рассматривается в...

а) технологической системе; б) процессе обработки; в) системе координат; г) измерительной системе.

62 Для установки заготовок одного типоразмера различают приспособления...

а) специализированные; б) многопозиционные; в) специальные; г) однопозиционные.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта студента, включает следующие этапы:

1. Итоговый контрольный тест доступен студенту только во время тестирования, согласно расписанию занятий или в установленное деканатом время.

2. Производится идентификация личности студента.

3. Студентам, допущенным к промежуточной аттестации, открывается итоговый контрольный тест.

4. Тест закрывается студентом лично по завершении тестирования или автоматически по истечении времени тестирования.

5. Студент информируется о результатах текущей успеваемости.

Студент получает информацию о текущей успеваемости, начислении бонусных баллов и допуске к процедуре итогового тестирования от преподавателя, в том числе в системе ЭОиДОТ.

6.5 Тематика и содержание курсового проекта

Курсовой проект по дисциплине «Технологическая оснастка» не предусмотрен.

6.6 Вопросы для подготовки к экзамену

1 Какова классификация элементов станочного приспособления, и какое назначение имеет каждый элемент?

2 Как устроена конструкция самоустанавливающейся вспомогательной опоры? В каких случаях рекомендуется использовать такие опоры? Объясните принцип её действия.

3 В чём заключаются преимущества и недостатки приспособлений с приставными (агрегатированными) приводами?

4 Как выглядит конструкция подводимой клиновой вспомогательной опоры? Опишите её назначение и принцип работы.

5 Какие исходные данные необходимы для проектирования многошпиндельной головки? В чём отличие специальных головок от универсальных?

6 Каково устройство прикрепляемого диафрагменного пневматического привода одностороннего действия? Какие типы диафрагм существуют? Укажите преимущества и недостатки каждого типа диафрагмы. В чём заключаются достоинства и недостатки диафрагменных приводов по сравнению с поршневыми?

7 Какие требования предъявляются к зажимным устройствам? Назовите известные виды механизированных и автоматизированных приводов.

8 В чём состоят преимущества пневматических приводов перед ручными? Какие достоинства имеют пневматические приводы одностороннего действия по сравнению с приводами двустороннего действия?

9 Как выглядят оправки с тарельчатыми пружинами и оправки с гофрированной центрирующей втулкой? Объяснить принципы их работы и перечислите их достоинства.

10 Как устроена конструкция пневмодвигателя прямого действия. Нарисуйте схему устройства. Выведите формулу для расчёта удельного давления жидкости и формулу для определения величины хода поршня пневмоцилиндра при известной величине хода поршня рабочего гидроцилиндра.

11 Каковы конструкции шариковых и вытяжных цилиндрических фиксаторов? Какие ещё существуют конструкции фиксаторов, и в чём заключены их достоинства и недостатки?

12 Для чего предназначены установочно-зажимные механизмы? Приведите их классификацию и объясните работу каждого механизма.

13 Какую конструкцию имеют постоянные опоры, предназначенные для установки заготовок плоскостями по черновым и чистовым установочным базам? Когда применяются эти опоры и до какой твёрдости они могут быть использованы?

14 Как работает схема привода приспособлений от подвижных частей станка? На каких станках этот привод обычно используется?

15 Какие исходные данные нужны для проектирования станочных приспособлений? Какова последовательность их конструирования?

16 Какими конструкциями обладают жёсткие оправки? Где они используются, и какие у них есть достоинства и недостатки?

17 Какое назначение имеют высотные и угловые установочные устройства? Опишите их конструкцию.

18 В чём заключается сравнительная характеристика достоинств и недостатков пневматических, гидравлических и пневмогидравлических приводов? Где целесообразно их использование в станочных приспособлениях?

19 При каких условиях происходит самоторможение клиновых, винтовых и эксцентриково-зажимных механизмов?

Как устроены винтовые и эксцентриковые зажимы? В чём их

достоинства, недостатки и где они чаще всего применяются?

20 Как работают схемы пневмоцилиндров и пневмокамер одностороннего и двухстороннего действия? В чём их достоинства, недостатки, и где их применяют в станочных приспособлениях?

21 Как классифицируются станочные приспособления по степени механизации и специализации? От какого типа производства зависит применение тех или иных приспособлений?

22 Какая схема установки заготовки в приспособлении на плоскость и два базовых отверстия? Как вывести условие возможности установки заготовки на два пальца: цилиндрический и срезанный?

23 Как выбрать место приложения и направление силы зажима? Как рассчитать необходимое усилие привода?

24 Как выглядит принципиальная схема электромеханического привода? Где он применяется, и каковы его достоинства и недостатки?

25 Какова схема вакуумного и электростатического приводов? Принцип их работы, область применения, достоинства и недостатки.

26 Как устроены схемы электромагнитного и магнитного приводов? Опишите их работу и укажите факторы, влияющие на усилие прижима заготовки.

27 Как выглядит схема центробежно-инерционного привода? Как регулируется усилие зажима?

28 Как классифицируют кондукторные плиты сверлильных приспособлений? В чем заключаются достоинства и недостатки каждой конструкции, где они применяются и из какого материала изготавливаются?

29 Какая схема условия возможности установки заготовок в приспособление на плоскость и один цилиндрический палец? Выведите формулу этого условия.

30 Как выглядят схема и формула условия возможности установки заготовок в приспособление на плоскость и один цилиндрический палец?

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Погонин, А. А. Проектирование технологических схем и оснастки : учебное пособие / А.А. Погонин, И.В. Шрубченко, А.А. Афанасьев. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 337 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1524190. - ISBN 978-5-16-017027-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1524190> (дата обращения: 24.07.2024). — Режим доступа: по подписке.

2. Унянин, А. Н. Технологическая оснастка : учебное пособие / А. Н. Унянин, В. Ф. Гурьянихин, Е. М. Булыжев. — Ульяновск : УлГТУ, 2022. — 173 с. — ISBN 978-5-9795-2192-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259712> (дата обращения: 16.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительна литература

1. Косов, Н. П. Технологическая оснастка: вопросы и ответы : учебное пособие / Н. П. Косов, А. Н. Исаев, А. Г. Схиртладзе. — Москва : Машиностроение, 2007. — 304 с. — ISBN 5-217-03242-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/744> (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Станочные приспособления: справочник. В 2 т. Т.1 / А. И. Астахов, С. В. Бояршинов, Н. Вардашкин и др.; под ред. Б. Н. Вардашкина, А. А. Шатилова. — М.: Машиностроение, 1984. — 592 с.: ил. Текст : электронный. — URL: https://publ.lib.ru/ARCHIVES/V/VARDASHKIN_Boris_Nikolaevich/_Vardashkin_B.N..html (дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: публичная библиотека.

3. Станочные приспособления: справочник. В 2 т. Т.2 / В. Д. Бирюков, В. П. Близнюк, В. А. Блюмберг и др.; под ред. Б. Н. Вардашкина, А. А. Шатилова. — М.: Машиностроение, 1984. — 656 с.: ил. Текст : электронный. — URL: https://publ.lib.ru/ARCHIVES/V/VARDASHKIN_Boris_Nikolaevich/_Vardashkin_B.N..html (дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: публичная библиотека.

4. Гусев, А. А. Проектирование технологической оснастки: учебник / А. А. Гусев, И. А. Гусева. — 2-е изд. — Москва: Машиностроение, 2013. — 416 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — <https://e.lanbook.com/book/63254> . (дата обращения: 13.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Блюменштейн, В. Ю. Проектирование технологической оснастки: учебное пособие / В. Ю. Блюменштейн, А. А. Клепцов. — 3-е изд., стер. —

Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 224 с. Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/628> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Кузнецов, Ю. И. Оснастка для станков с ЧПУ: справочник / Ю. И. Кузнецов, А. Р. Маслов, А. Н. Байков. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1990. — 511 с.: ил. Текст : электронный. - URL: https://inpo.ru/library/djvu/cnc_lathe_gear.djvu дата обращения: 27.04.2024). — Режим доступа: публичная библиотека.

Учебно-методические материалы и пособия

1. Методические указания (№ 1510) по конструированию станочных приспособлений в курсовых и дипломных проектах / Сост.: А.Н. Зелинский, Ю. В. Пипкин. — Алчевск: ДГМИ, 2000. — 51 с. — Текст. — URL: <https://vk.cc/cFebWC> . Научная библиотека ДонГТУ. — Режим доступа: абонемент учебной литературы.

2. Методические указания (№ 1616) и индивидуальные задания к силовому расчету станочных приспособлений / Сост.: А.Н. Зелинский и др. — Алчевск: ДГМИ, 2001. — 54 с. — Текст. — URL: <https://vk.cc/cFedav> Научная библиотека ДонГТУ. — Режим доступа: абонемент учебной литературы.

3. Методические указания (№ 542) к проектированию контрольных приспособлений / Сост.: А.Н. Зелинский, Ю.В. Пипкин. — Алчевск: ДГМИ, 2002. — 60 с. — Текст. — URL: <https://vk.cc/cFedDm> Научная библиотека ДонГТУ. — Режим доступа: абонемент учебной литературы.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.edu.ua. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента: электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст: электронный.

5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст: электронный.

6. Электронно-библиотечная система Лань. — Санкт-Петербург. — URL: <https://e.lanbook.com/> — Текст: электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 10.

Таблица 10 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>1. Лекционная аудитория</i> <i>2. Мультимедийная аудитория. (50 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная – 50 шт., стол компьютерный – 1 шт., доска аудиторная– 3 шт.), АРМ учебное ПК (монитор + системный блок), мультимедийный видеопроектор – 1 шт., широкоформатный экран.</i> Оборудование: – микроскоп видеоизмерительный MBZ-300 (2шт) – твердомер Металаб Инструмент: Штангенциркули ШЦ-I, ШЦ-II; Микрометры МК и МР. <i>3. Аудитория для проведения практических занятий, для самостоятельной работы.</i> <i>4. Лаборатория САПР (20 посадочных мест), оборудованная учебной мебелью, 10 персональных компьютеров с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС, принтерами.</i> <i>5. Лаборатория ВСТИ (оснащена приборами и контрольными средствами измерения).</i> <i>6. Лаборатория (учебные мастерские) (оснащена станочным оборудованием, роботом, станками с ЧПУ. Имеет комплекты мерительного, режущего и вспомогательного инструментов, станочные приспособления (центры, самоцентрирующие патроны, люнеты и др.)</i>	ауд. <u>303</u> корп. <u>четвертый</u> ауд. <u>103</u> корп. <u>третий</u> ауд. <u>303</u> корп. <u>третий</u> ауд. <u>307</u> корп. <u>третий</u> ауд. <u>101</u> корп. <u>четвертый</u> ауд. <u>102</u> корп. <u>третий</u>

Лист согласования РПД

Разработал
доцент кафедры
технологии и организации
машиностроительного
производства

(должность)


(подпись)

Ю.В. Пипкин
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой
технологии и организации
машиностроительного
производства

(должность)


(подпись)

А.М. Зинченко
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
технологии и организации
машиностроительного производства

от 28.08 20 24 г.

И.о. декана факультета
горно-металлургической
промышленности и строительства


(подпись)

О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано
Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
15.03.05 Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств
(«Технология машиностроения»)


(подпись)

А.М. Зинченко
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	