

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Г.Х. Шарипзянова

«__» _____ 20__ г.

**Программа вступительного испытания
для поступающих на обучение
по направлению подготовки магистратуры
15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств»**

Москва, 2021

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
О ПРОВЕДЕНИИ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.05 «КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ» в 2021 году

На вступительное испытание поступающие допускаются при наличии документа, удостоверяющего личность и гражданство (паспорта), и расписки в подаче документов.

1. Комплексные вступительные испытания проводятся по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по магистерским программам обучения:
- «Технологическое обеспечение цифрового производства»

2. Форма проведения вступительного испытания:

2.1. Вступительные испытания в магистратуру (ВИМ) проводятся в очном формате и в режиме дистанционного (удаленного) доступа с применением Системы дистанционного обучения Московского Политеха на выделенном образовательном портале (LMS, <http://lms.mospolytech.ru>) (далее – портал ВИМ) в рамках онлайн-курса «**ВИМ2021 <Код и Наименование ООП>**», созданного для каждой магистерской программы, по которой осуществляется прием абитуриентов (Например, «ВИМ2021_15.04.01_«Цифровые технологии литейного производства»). Взаимодействие между участниками ВИМ (председателем, членами комиссий и абитуриентами) с применением дистанционных технологий осуществляется по средствам видеоконференцсвязи по ссылке доступной из LMS ВИМ на базе одного из видов программного продукта Zoom, Cisco Webex Meet. Конкретный вид используемого программного продукта будет указан абитуриенту приёмной комиссией.

2.2. Онлайн-курс «**ВИМ2021 <Код и Наименование ООП>**», предназначенный для проведения ВИМ, содержит Программу вступительных испытаний по направлению подготовки, правила проведения ВИМ, в т.ч. бланк согласия абитуриента о проведении видеофиксации хода испытаний (Приложение 1).

2.3. Регистрация на портале ВИМ и доступ к онлайн-курсу «**ВИМ2021 <Код и Наименование ООП>**» осуществляется из личного кабинета Абитуриента, сформированного при подаче документов в приемную комиссию Московского Политеха.

2.4. Ссылка для подключения к видеоконференции при проведении ВИМ доступна абитуриенту в онлайн-курсе «**ВИМ2021 <Код и Наименование ООП>**» после регистрации на портале ВИМ.

2.5. Вступительные испытания в магистратуру состоят из двух этапов:

1-й этап - письменный экзамен по экзаменационному билету;

2-й этап - устный комментарий по ответу (собеседование).

Письменные ответы на вопросы оформляются на бланке формата А4 с указанием идентификационных данных абитуриента (Фамилия И.О., номер билета, номер вопроса). Бланк заполняется вручную, разборчивым почерком, ручкой чёрного или синего цвета. Эскизы, схемы выполняются вручную, допускается применение чертёжных инструментов. Каждая страница, содержащая ответ, нумеруется и визируется абитуриентом.

По истечении времени, отведенного на выполнение письменного экзамена, абитуриент загружает свой ответ в форме скан-документа (.pdf) или фотографии (.jpg) в онлайн-курсе «ВИМ2021 <Код и Наименование ООП>» строго до времени, указанного экзаменационной комиссией. После указанного времени загрузка ответов будет заблокирована.

Время выполнения письменного экзамена вступительного испытания составляет – **45 минут** с момента открытия доступа к содержанию экзаменационного билета, который выбрал абитуриент.

Время проведения устного собеседования составляет – не более 20 минут.

2.6. Выбор абитуриентом номера билета.

В начале видеоконференции «ВИМ», после того как абитуриент предъявил документы, удостоверяющие личность и гражданство (паспорт), расписку в подаче документов (допуск на экзамен), ему на экране монитора демонстрируется таблица с условными кодами номеров экзаменационных билетов примерно такой формы:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Абитуриент самостоятельно выбирает в таблице код билета и сообщает его председателю комиссии. По названному коду на принципе генерации случайных чисел студенту выпадает конкретные номера вопросов, вошедших в билет. Выбранный номер билета фиксируется в Протоколе испытаний и фиксируется за абитуриентом. Абитуриенту сообщается время открытия доступа в LMS ВИМ к содержанию экзаменационного билета, который выбрал абитуриент, и время окончания приёма письменных ответов на вопросы билета, адрес для загрузки ответов и номер телефона для обратной связи с комиссией (в случае необходимости).

Абитуриенту сообщается время повторного подключения к видеоконференции для участия во втором этапе вступительных испытаний - собеседовании по результатам письменного ответа.

2.7. На каждого абитуриента комиссия по приему вступительного испытания составляет Протокол отборочного испытания.

2.7.1. По результату вступительного испытания, поступающему выставляется оценка от нуля до 100 баллов. Минимальный положительный балл по 100-бальной системе составляет 40 баллов, ниже которого вступительное испытание считается несданным.

2.7.2. Экзаменационный билет содержит 3 контрольных задания (вопроса) по профессиональным дисциплинам профиля подготовки. Ответ на каждый вопрос экзаменационного билета выполняется письменно и оценивается в соответствии со шкалой оценивания (таблица 1). Максимальная оценка за письменный ответ на вопрос составляет 20 баллов и максимальное количество баллов за письменный этап испытаний составляет 60 баллов. На этапе устного собеседования абитуриенту может быть выставлено максимально 40 баллов в соответствии со шкалой оценивания, представленной в таблице 2.

2.7.3. Итоговая оценка вступительного испытания определяется путем суммирования количества баллов, полученных за каждый письменный ответ на вопрос, с баллами, полученными в результате устного собеседования.

Для подготовки абитуриента к вступительным испытаниям в приложениях к настоящей программе представлены списки вопросов экзаменационных билетов. Перед началом испытаний абитуриент должен иметь список этих вопросов в бумажном или электронном виде.

**Критерии выставления баллов за письменный ответ на вопрос
экзаменационного билета**

Сумма баллов за ответ	Характеристика ответа	Критерий выставления оценки
16-20	Полный	Демонстрация отличных знаний по заданному вопросу. Умение иллюстрировать теоретические положения эскизами, графиками, формулами. Широкий кругозор по обсуждаемым вопросам.
12-15	Неполный	Демонстрация твердых знаний по заданному вопросу. Наличие мелких неточностей в ответе и в иллюстративном материале.
8-11	Верный с ошибками	Неплохое знание вопроса, но с заметными ошибками.
1-7	Слабый, грубые ошибки	Слабое знание и понимание рассматриваемого вопроса, со значительными ошибками
0	Не получен	Незнание и непонимание рассматриваемого вопроса.

Таблица 2

**Критерии выставления баллов за устные ответы на вопросы экзаменационной
комиссии при собеседовании**

Сумма баллов за ответ	Характеристика ответа	Критерий выставления оценки
36-40	Полный	Демонстрация отличных знаний по заданному вопросу. Умение иллюстрировать теоретические положения эскизами, графиками, формулами. Широкий кругозор по обсуждаемым вопросам.
26-35	Неполный	Демонстрация твердых знаний по заданному вопросу. Наличие мелких неточностей в ответе и в иллюстративном материале.
15-25	Верный с ошибками	Неплохое знание вопроса, но с заметными ошибками.
1-15	Слабый, грубые ошибки	Слабое знание и понимание рассматриваемого вопроса, со значительными ошибками
0	Не получен	Незнание и непонимание рассматриваемого вопроса.

3. Вступительные испытания проводятся по расписанию приёмной комиссии университета: при очном формате ВИМ сообщается время и номер экзаменационной аудитории; при дистанционном формате ВИМ сообщается время и ссылка для подключения к видеоконференциям проведения ВИМ. Сведения о времени, месте и ссылке размещается на сайте приемной комиссии и в личном кабинете поступающего и доступны в онлайн-курсе «**ВИМ2021 <Код и Наименование ООП>**» не позже, чем за два дня до начала испытаний.
4. Для участия на вступительных испытаниях рабочее место абитуриента должно быть оснащено средствами видео- и аудио трансляции (веб-камера и микрофон), позволяющие однозначно идентифицировать абитуриента и позволяющими хорошо просматривать его рабочее место. Камера и микрофон должны быть включены на протяжении всего периода проведения вступительного испытания.
5. Перед началом вступительного испытания, поступающим сообщается время и способ получения информации о полученных результатах. Результаты испытаний публикуются в конце дня испытаний.
6. В начале вступительного испытания проводится идентификация абитуриента. Абитуриент, смотря в веб-камеру, отчетливо произносит свою фамилию, имя и отчество, демонстрируя рядом с лицом в развернутом виде документ, удостоверяющий личность, на странице с фотографией.
7. В процессе проведения вступительного испытания осуществляется прокторинг (контроль за соблюдением процедуры экзамена). При проведении вступительных испытаний не допускается присутствие в помещении с абитуриентом посторонних лиц и/или общение с использованием технических средств связи, за исключением устройств, используемых для реализации дистанционного режима вступительного испытания. При нарушении процедуры вступительные испытания для абитуриента прекращаются. Результаты испытания аннулируются. Фамилия, имя, отчество поступающего и причина прекращения испытаний заносятся в протокол проведения ВИМ.
8. В случае потери связи с абитуриентом во время проведения дистанционных испытаний на период более 10 минут испытания для данного абитуриента прекращаются. Фамилия, имя, отчество поступающего и причина прекращения испытаний заносятся в протокол проведения ВИМ.
9. При проведении вступительного испытания уточняющие вопросы поступающих по содержанию экзаменационных вопросов принимаются председателем экзаменационной комиссии по телефону и рассматриваются только в случае обнаружения опечатки или другой неточности какого-либо задания вступительного испытания. Председатель экзаменационной комиссии обязан отметить этот факт в протоколе проведения вступительного испытания. Экзаменационной комиссией будут проанализированы все замечания, при признании вопроса некорректным он засчитывается поступающему, как выполненный правильно.

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ
МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.04.05 «КОНСТРУКТОРСКО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ
ПРОИЗВОДСТВ» по магистерской программе обучения «Технологическое
обеспечение цифрового производства»**

Для прохождения вступительного испытания в магистратуру 15.04.05 «Машиностроение» по профилю «Технологическое обеспечение цифрового производства» абитуриент должен знать основные понятия дисциплинам: «Инструментальное обеспечение машиностроительных производств», «Металлорежущие станки» и «Технология машиностроения».

Содержание междисциплинарного экзамена:

1. Инструментальное обеспечение машиностроительных производств

1. Основные тенденции развития и совершенствования конструкций режущего инструмента. Инструментальные материалы и их физико-механические свойства.

2. Основные понятия и определения систем автоматизированного проектирования режущего инструмента. Проектирующие подсистемы САПР режущего инструмента.

3. Резцы, их типы и назначение. Конструктивные элементы и геометрические параметры твердосплавных резцов, оснащенных многогранными пластинами.

4. Обкатные инструменты. Определение типа инструмента и станка в зависимости от формообразующих движений.

5. Протяжки, их типы и назначение. Выбор протяжных станков и их основные характеристики.

6. Резьбонарезной инструмент для обработки наружной и внутренней резьбы. Применение в автоматизированном производстве.

7. Фрезы, их типы и назначение. Особенности процесса фрезерования, понятие о равномерности фрезерования. Фрезы с винтовым и наклонным зубом. Геометрия фрез и расчет конструктивных элементов.

8. Инструменты для обработки отверстий, их типы и назначение. Особенности работы данного типа инструмента. Способы отвода стружки из зоны резания.

9. Комбинированные инструменты для обработки отверстий. Ступенчатые сверла, зенкеры развертки. Расточные головки с твердосплавными пластинками. Особенности их работы и геометрия.

10. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ. Вспомогательный инструмент и инструментальные блоки для станков с ЧПУ. Инструментальные магазины.

2. Metallорежущие станки

1. Станки токарной группы. Назначение, область применения. Особенности конструкции шпиндельного узла. Оснастка, применяемая на токарных станках.

2. Токарные станки с ЧПУ. Назначение, область применения. Конструктивные особенности токарных станков с ЧПУ.

3. Многошпиндельные токарные автоматы. Назначение, область применения. Компонировка, основные узлы. Схема работы автоматов этого типа.

4. Сверлильные станки. Назначение, область применения. Движения формообразования при типовой операции и органы настройки их параметров на кинематической схеме станка. Особенности конструкции шпиндельного узла. Оснастка, применяемая на сверлильных станках.

5. Расточные станки. Назначение, область применения. Компонировка, основные узлы. Особенности конструкции планшайбы станка.

6. Фрезерные станки. Назначение, область применения. Компонировка, основные узлы. Движения в станке на примере типовой операции и органы настройки их параметров на кинематической схеме станка. Особенности конструкции шпиндельного узла. Оснастка, применяемая на этих станках.

7. Фрезерные станки с ЧПУ. Назначение, область применения. Компонировка, основные узлы. Конструктивные особенности этих станков по сравнению со станками с ручным управлением. Особенности конструкции шпиндельного узла (восприятие нагрузок, регулирование натяга в опорах и др.)

8. Шлифовальные станки. Назначение, область применения. Компонировка, основные узлы. Особенности конструкции шлифовальной бабки станка.

9. Многоцелевые станки для обработки корпусных деталей. Назначение, область применения. Компонировка, основные узлы. Особенности конструкции шпиндельного узла.

10. Многоцелевые станки на базе токарных станков. Назначение, область применения. Компонировка, основные узлы. Особенности конструкции шпиндельного узла.

11. Станки с электрофизическими и электрохимическими методами обработки.

12. Направляющие станков. Гидростатические направляющие. Направляющие качения. Примеры регулирования в них предварительного натяга.

13. Опоры шпинделей станков. Передачи винт-гайка качения. Способы регулирования предварительного натяга.

14. Устройства АСИ для металлорежущих станков.

3. Технология машиностроения

1. Основные положения и понятия технологии машиностроения

Введение. Машина как объект производства. Производственный процесс. Основные понятия и определения. Технологическая характеристика различных типов производства.

2. Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания машин. Основные понятия точности. Технологические размерные расчеты. Основные понятия и классификация баз. Основные правила выбора технологических баз. Факторы, влияющие на точность механической обработки. Анализ точности механической обработки. Управление точностью.

3. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя и долговечности деталей. Параметры, характеризующие качество поверхностного слоя. Влияние качества поверхностного слоя на долговечность деталей. Технологическое управление качеством поверхностного слоя и долговечностью деталей машин.

4. Методы определения припусков и операционных размеров. Технологичность конструкции.

5. Основы проектирования технологических процессов изготовления машин. Общие положения разработки технологических процессов. Исходные данные для разработки технологического процесса.

6. Этапы проектирования технологического процесса. Содержание задач, решаемых на отдельных этапах разработки ТП. Особенности разработки типовых и групповых техпроцессов.

7. Технологические процессы изготовления типовых автомобильных деталей.

Основная литература

1. А. А. Рыжкин, К. Г. Шучев, М. М. Климов. Обработка материалов резанием. - М.: Феникс, 2008, - 411 с.

2. Кожевников Д. В., Кирсанов С. В. Резание материалов: учебник для вузов / Кожевников Д. В., Кирсанов С. В.: общ. ред. Кирсанов С. В. - М.: Машиностроение, 2007. - 303 с.

3. Гречишников В. А. и др. Процессы и операции формообразования и инструментальная техника - М.: МГТУ "Станкин", 2006. - 278 с.

4. Солоненко В.Г., Рыжкин А.А. Резание металлов и режущие инструменты: Учеб. пособие для вузов. - М.: Высш. шк., 2007.- 413 с.

5. Боровский Г.В., Григорьев С.Н., Маслов А.Р. Справочник инструментальщика / Общ. ред. Маслов А.Р.- 2-е изд., испр. - М.:

6. Машиностроение, 2007. - 463 с.

7. Проектирование режущих инструментов: учеб. пособие для вузов / Гречишников В. А., Григорьев С. Н., Коротков И. А., Схиртладзе А. Г. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2010. - 299 с.

8. Инструмент для высокопроизводительного и экологически чистого резания / Андреев В. Н., Боровский Г. В., Боровский В. Г., Григорьев С. Н. - М.: Машиностроение, 2010. - 479 с.

9. Справочник фрезеровщика / Бердников Л. Н., Безъязычный В. Ф.,

10. Крылов В. Н. [и др.]: ред. Безъязычный В. Ф. - М.: Машиностроение, 2010. - 271 с.

11. Григорьев С. Н., Маслов А. Р., Схиртладзе А. Г. Обеспечение качества деталей при обработке резанием в автоматизированных производствах: учебник для вузов / Григорьев С. Н., Маслов А. Р., Схиртладзе А. Г. - Старый Оскол: ТНТ, 2011. - 411 с.

12. Резание материалов: учебник для вузов / Трембач Е. Н., Мелетьев Г.

13. Схиртладзе, А. Г. и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол: ТНТ, 2007. - 511 с.
14. Ящерицын П. И., Фельдштейн Е. Э., Корниевич М. А. Теория резания: учебник / Ящерицын П. И., Фельдштейн Е. Э., Корниевич М. А. - Минск: Новое знание, 2005. - 511 с.
15. Резников А.Н., Резников Л.А. Тепловые процессы в технологических системах. М.: Машиностроение, 1990.
16. Решетов Д.Н., Портман В.Т. Точность металлорежущих станков. М.: Машиностроение, 1986.
17. Соболев М.П., Этингоф М.И. Автоматический размерный контроль на металлорежущих станках. – Смоленск: Ойкумена, 2005. – 300 с.
18. Металлорежущие станки; учебник для вузов. Под ред. П.И. Ящерецина. – 4-ое издание. М.: Глобус, 2005. – 557 с.
19. Синопальников В.А., Григорьев С.Н. Надежность и диагностика технологических систем; учебник для вузов. – М.: МГТУ «Станкин», 2007. – 331 с.
20. Металлорежущие станки: учебник. В 2-х томах. Под ред. В.В. Бушуева. М.: Машиностроение, 2011. – 593 с. том 1; 584 с. том 2.
21. Проектирование металлорежущих станков и станочных систем: Справочник учебник в 3^х томах. Под ред. А.С. Проникова. - М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, Машиностроение, 1994.
22. Колесов И. М. Основы технологии машиностроения. Учебник для машиностроительных Вузов. М. — Машиностроение, 2001. — 592 с.
20. Технология машиностроения. Часть I: - Учебное пособие /Э. Л. Жуков, И. И. Козарь и др под ред. С. Л. Мурашкина. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2003. – 190 с.
23. Технология машиностроения. Часть II: - Правила оформления технологической документации: Учебное пособие / Э. Л. Жуков, И. И. Козарь и др. под ред. С. Л. Мурашкина. СПб: Изд-во СПбГПУ, 2003. - 59 с.
24. Технология машиностроения: в 2 т. Т.1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев и др. под ред. А. М. Дальского. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. - 564 с, ил.
25. Технология машиностроения: в 2 т. Т.2. Производство машин: Учебник для Вузов / В. М. Бурцев, А. С. Васильев и др. под ред. Г. Н. Мельникова. - М: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. - 640 с, ил. Технология машиностроения: [учебник для вузов по направлению 151000 "Технология машиностроения"] / А. Н. Ковшов. СПб. и др.: Лань, 2008 г. — 318 с.
26. Клебанов Ю. Д. Физические основы применения концентрированных потоков энергии в технологиях обработки материалов: Учебник для вузов / Ю. Д. Клебанов, С.Н.Григорьев. - М.: МГТУ "Станкин", 2005. - 220 с.

Список экзаменационных вопросов по разделу 2, профиль «Технологическое обеспечение цифрового производства» размещён в приложении 2.

СОГЛАСИЕ

Я _____
(Ф.И.О.)

Абитуриент _____ по _____ направлению подготовки магистратуры _____, даю согласие на прохождение вступительных испытаний в магистратуру в режиме дистанционного доступа с применением дистанционных образовательных технологий.

1. Я оповещен(а) о необходимости предъявления документа, удостоверяющего личность, комиссии вступительных испытаний для идентификации личности.

подпись

2. Я подтверждаю, что обеспечен(а) всем необходимым оборудованием для прохождения вступительных испытаний в магистратуру, а именно:

– компьютером с выходом в Интернет со скоростью не менее 2 Мбит/с

и системными требованиями: Windows 7 и выше/ Mac OS X 10.10 и выше;

–сканером или фотоаппаратом или мобильным телефоном с камерой с разрешением не менее 3 МП;

–наушниками (либо колонками); –web-камерой; вступительных испытаний в магистратуру–микрофоном.

подпись

3. Я согласен (а), с видеофиксацией хода проведения вступительных испытаний в магистратуру

подпись

4. Я ознакомлен(а) с «Особенностями вступительных испытаний в магистратуру» с применением дистанционных образовательных технологий в 2020 году и согласен(на), что в случае невыполнения мной условий этого локального нормативного документа буду считаться как непрошедший(ая) вступительные испытания в магистратуру.

подпись

«__» _____ Г.

подпись

Ф.И.О.

**Список экзаменационных вопросов по разделу 2, профиль
«Технологическое обеспечение цифрового производства»**

- 1 Основные тенденции развития и совершенствования конструкций режущего инструмента.
- 2 Средства инструментального обеспечения автоматизированного производства
- 3 Станки токарной группы. Назначение, область применения
- 4 Кинематика и кинематическая настройка простой лимбовой делительной головки.
- 5 Производственный процесс. Основные понятия и определения
- 6 Инструментальные материалы и их физико-механические свойства.
- 7 Обработка заготовок концентрированным электронным пучком: резание, сварка, сверление отверстий.
- 8 Особенности конструкции шпиндельного узла станков токарной группы.
- 9 Назначение суммирующих механизмов. Дифференциальный механизм винт-гайка.
- 10 Основные понятия теории точности обработки деталей.
- 11 Схемы резания, применяемые при обработке резьбы резцами.
- 12 Упрочнение инструмента и деталей машин путем синтеза на поверхности износостойких покрытий.
- 13 Оснастка, применяемая на токарных станках.
- 14 Типовые механизмы металлорежущих станков. Муфты: обгона.
- 15 Назначение теории базирования деталей и выбора баз
- 16 Способы установки резцов при нарезании резьб.
- 17 Физические основы обработки металлов резанием. Термодинамика резания.
- 18 Токарные станки с ЧПУ. Назначение, область применения.
- 19 Типовые механизмы металлорежущих станков. Муфты: предохранительные.
- 20 Факторы, влияющие на точность механической обработки деталей.
- 21 Резцы, их типы и назначение.
- 22 Технологические преимущества и области эффективного использования лазерной обработки.
- 23 Конструктивные особенности токарных станков с ЧПУ.
Конструктивные особенности токарных станков с ЧПУ.
- 24 Типовые механизмы металлорежущих станков. Муфты: сцепные.

- 25 Влияние качества поверхностного слоя на долговечность деталей.
- 26 Конструктивные элементы и геометрические параметры твердосплавных резцов, оснащенных многогранными пластинами.
- 27 Основные инструментальные материалы. Стойкость режущего инструмента.
- 28 Типовые механизмы металлорежущих станков. Муфты: постоянные.
- 29 Каковы правила выявления конструкторских, технологических и измерительных размерных цепей.
- 30 Основные понятия и определения систем автоматизированного проектирования режущего инструмента.
- 31 Способы настройки инструмента на токарных станках.
- 32 Как рассчитываются поля допусков и какими методами.
- 33 Фасонные резцы и их выбор в зависимости от заданного технологического процесса.
- 34 Технические характеристики абразивных инструментов и основы выбора шлифовальных кругов.
- 35 Горизонтальные многошпиндельные токарные автоматы. Назначение, область применения.
- 36 Как выявить и рассчитать технологические размерные цепи.
- 37 Инструменты для обработки зубчатых колес, работающие по методу копирования.
- 38 Резьбонарезные плашки. Конструктивные элементы и области применения.
- 39 Горизонтальные многошпиндельные токарные автоматы. Компонировка, основные узлы.
- 40 Что представляют собой погрешности измерений и в следствии каких причин они возникают.
- 41 Проектирующие подсистемы САПР режущего инструмента.
- 42 Расточные инструменты.
- 43 Правила выбора заготовок в зависимости от материала детали
- 44 Протяжки, их типы и назначение.
- 45 Цилиндрические развёртки. Конструктивные элементы и области применения.
- 46 Горизонтально-расточные станки. Назначение, область применения.
- 47 Особенности поверхностного слоя заготовок из металла, полученных процессами литья и пластического деформирования
- 48 Схемы резания при протягивании круглых отверстий.
- 49 Зенковки. Конструктивные элементы и области применения.
- 50 Как изменяют свойства материала стальных заготовок процессы

- термической обработки.
- 51 Расчет основных конструктивных элементов круглой протяжки.
- 52 Цилиндрические зенкеры. Конструктивные элементы и области применения
- 53 Основные компоновки фрезерных станков.
- 54 Магнитные опоры шпинделей. Область применения и преимущества.
- 55 Погрешность установки заготовки.
- 56 Метчики. Выбор типа метчика в зависимости от параметров резьбы.
- 57 Свёрла для сверления глубоких отверстий.
- 58 Фрезерные станки с ЧПУ. Назначение, область применения.
- 59 Аэростатические опоры шпинделей станков. Принцип работы упорного аэростатического подшипника.
- 60 Назначение и особенности проектирования первой операции технологического процесса
- 61 Спиральные свёрла. Конструктивные элементы и области применения.
- 62 Аэростатические опоры шпинделей станков. Принцип работы радиального аэростатического подшипника.
- 63 Как учитывают влияние износа инструмента на точность изготовления детали.
- 64 Перовые свёрла. Конструктивные элементы и области применения.
- 65 Электрофизические и электрохимические методы обработки.
- 66 Как учитывают и уменьшают влияние тепловых деформаций технологической системы на точность изготовления детали.
- 67 Особенности процесса фрезерования, понятие о равномерности фрезерования.
- 68 Плоскошлифовальные станки. Назначение, область применения.
- 69 Какова структура затрат времени на выполнение технологической операции.
- 70 Фрезы цельные, их типы и назначение.
- 71 Способы стружколомания и стружкозавивания при конструировании токарных резцов.
- 72 Раскройте понятие «технологичность конструкции изделия».
- 73 Конструктивные элементы и геометрические параметры проходных токарных резцов.
- 74 Кругло-шлифовальные станки. Назначение, область применения.
- 75 Направляющие качения. Конструктивные схемы.
- 76 Цель унификации конструкции машин и деталей.
- 77 Инструментальная оснастка станков с ЧПУ токарной группы
- 78 Метод групповой обработки заготовок. Способы проектирования групповых технологических операций.

- 79 Конструкции инструментальных магазинов станков с ЧПУ сверлильно-расточной-фрезерной группы.
- 80 Особенности конструкции шлифовальной бабки кругло-шлифовального станка.
- 81 Вспомогательный инструмент и инструментальные блоки для станков с ЧПУ сверлильно-расточной-фрезерной группы.
- 82 Горизонтальные многоцелевые станки с ЧПУ для обработки корпусных деталей. Назначение, область применения.
- 83 Какие расчеты производят при проектировании станочных приспособлений.
- 84 Шеверы. Принцип работы и схема работы шеверов.
- 85 Горизонтальные многоцелевые станки с ЧПУ для обработки корпусных деталей. Компонировка, основные узлы.
- 86 Гидростатические опоры шпинделей станков. Принцип работы упорного гидростатического подшипника.
- 87 Что такое производительность технологической операции и как ее рассчитать.
- 88 Инструменты для обработки отверстий. Способы отвода стружки из зоны резания.
- 89 Каковы существуют типы производств и в чем их различие. По каким критериям определяют тип производства.
- 90 Исходные данные для разработки технологического процесса.
- 91 Этапы проектирования технологического процесса.
- 92 Принцип поэлементного проектирования. Структурная модель расчетной части САПР РИ.
- 93 Бесцентрово-шлифовальные станки. Назначение, область применения.
- 94 Устройство АСИ для металлорежущих станков с автооператором. Преимущества и недостатки.
- 95 Содержание задач, решаемых на отдельных этапах разработки ТП.