



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Пензенский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ПГУ»)



Утверждаю»

Председатель приемной комиссии,  
Ректор ПГУ \_\_\_\_\_ А.Д. Гуляков  
24 октября 2022 г.

## ПРОГРАММА

вступительного испытания в магистратуру  
по направлению **15.04.05** Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств

(магистерская программа «Металлообрабатывающие станки»)

Составитель  
к.т.н., доцент  
А.В. Липов

Пенза, ПГУ 2022

Программа разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров **15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.**

## **1. Дисциплина «Оборудование машиностроительных производств»**

**Основные сведения о металлорежущих станках и формообразовании поверхностей механической обработкой.** Основные определения, технико-экономические показатели, критерии работоспособности и обозначение металлорежущих станков. Производящие линии, методы их образования и движения в станках. Методы формообразования наиболее распространенных поверхностей. Механические и немеханические связи в станках и их кинематическая настройка.

**Станки токарной группы.** Основные типы и технологические возможности. Настройка токарных станков на различные виды обработки. Токарные станки с ЧПУ.

**Станки сверлильной и расточной группы.** Основные типы и технологические возможности. Настройка сверлильных и расточных станков на различные виды обработки.

**Фрезерные станки.** Основные типы и технологические возможности. Настройка фрезерных станков. Фрезерные станки с ЧПУ. Многооперационные станки.

**Станки для абразивной обработки.** Плоскошлифовальные, круглошлифовальные, внутришлифовальные и бесцентрошлифовальные станки. Технологические возможности и характеристики. Настройка шлифовальных станков.

**Зубообрабатывающие станки.** Зубодолбежные, зубофрезерные и зуборезные станки. Технологические возможности и характеристики. Настройка зубообрабатывающих станков для нарезания цилиндрических, конических и червячных зубчатых колес.

**Автоматы. Автоматические линии. Гибкие производственные системы.** Автоматы и полуавтоматы, их классификация и технологические возможности. Автоматические линии и гибкие производственные системы.

**Типовые испытания, правила приемки, освоения и эксплуатации металлорежущих станков.** Правила приемки и освоения металлорежущих станков. Правила эксплуатации металлорежущих станков. Типовые испытания металлорежущих станков.

## 2. Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация»

**Введение. Основы стандартизации.** Общие сведения о дисциплине и применяемая терминология. Роль стандартизации в промышленности. Государственная система стандартизации (ГСС). Задачи стандартизации.

**Основы взаимозаменяемости.** Основные понятия и определения. Посадки. Взаимозаменяемость гладких цилиндрических деталей. Обозначение полей допусков, предельных отклонений и посадок на чертежах. Рекомендации по применению некоторых посадок.

**Шероховатость поверхности.** Параметры шероховатости. Обозначение шероховатости на чертежах.

**Точность формы и расположения.** Общие термины и определения. Отклонения и допуски формы. Отклонения и допуски расположения. Суммарные отклонения и допуски формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах допусков формы и расположения.

**Система допусков и посадок подшипников качения.** Допуски подшипников качения. Выбор посадок подшипников качения. Условные обозначения подшипников.

**Допуски на угловые размеры. Взаимозаменяемость конических соединений.** Допуски угловых размеров. Система допусков и посадок для конических соединений.

**Взаимозаменяемость резьбовых соединений.** Классификация резьб. Основные параметры метрической крепежной резьбы. Отклонения шага и угла профиля резьбы и их диаметральная компенсация. Приведенный средний диаметр резьбы. Допуски и посадки резьб с зазором. Допуски резьб с натягом и с переходными посадками.

**Допуски зубчатых и червячных передач.** Система допусков для цилиндрических зубчатых передач. Кинематическая точность передачи. Плавность работы передачи. Контакт зубьев в передаче. Боковой зазор. Обозначение точности колес и передач.

**Взаимозаменяемость шлицевых и шпоночных соединений Допуски и посадки шпоночных соединений.** Допуски и посадки шлицевых соединений с прямобочным профилем зубьев. Допуски и посадки шлицевых соединений с эвольвентным профилем зубьев. Контроль точности шлицевых соединений.

**Расчет допусков размеров, входящих в размерные цепи.** Основные термины и определения, классификация размерных цепей. Метод расчета размерных цепей, обеспечивающий полную взаимозаменяемость. Теоретико-

вероятностный метод расчета размерных цепей

**Основы метрологии.** Краткая история развития метрологии. Правовые основы метрологической деятельности в РФ. Законодательная база метрологии. Методы измерений. Виды контроля. Методика выполнения измерений. Поверка средств измерений.

**Основы сертификации.** Основные понятия, цели и объекты сертификации. История развития сертификации. Правовое обеспечение сертификации. Роль сертификации в повышении качества продукции. Системы сертификации. Схемы сертификации.

### 3. Дисциплина «Гидравлика»

**Введение. Основные физические и эксплуатационные свойства жидкостей и газов.** Цели, задачи и структура дисциплины. Краткая историческая справка. Определение жидкости и газа как рабочей среды. Основные свойства газообразных и капельных жидкостей.

**Гидростатика.** Основы гидростатики, силы, действующие в жидкости, относительное равновесие жидкости, а также основные законы гидростатики (законы Паскаля и Архимеда).

**Основные понятия кинематики и законы гидродинамики.** Основы кинематики сплошных сред. Основные понятия: виды движений, траектория, линия тока, элемент потока, расход и средняя скорость потока. Существующие методы исследования движения жидкости (Лагранжа и Эйлера). Основные уравнения, гидродинамики (уравнение неразрывности потока и уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости).

**Одномерные течения вязкой несжимаемой жидкости.** Уравнение Бернулли для вязкой несжимаемой жидкости, гидравлические сопротивления, режимы движения жидкости, а также виды потерь давления в гидросистеме.

**Неустановившееся движение жидкости.** Явление гидравлического удара в трубах и истечение жидкостей при переменном уровне.

**Истечение жидкости через насадки.** Физика процессов, происходящих с жидкостью при ее истечении через насадки различной формы и при различных начальных условиях.

**Гидравлический расчет трубопроводов.** Методика расчета простых и сложных трубопроводов, и их комбинаций, а также трубопроводов с насосной подачей жидкостей.

**Конечно-разностные формы уравнений Навье-Стокса и Рейнольдса.** Общая схема применения численных методов и их реализация на ЭВМ.

**Гидравлические машины.** Общее представление о гидравлических машинах (насосы объемного типа), принципы их действия, классификация, рабочие характеристики и области применения.

#### **4. Дисциплина «Резание материалов»**

**Инструментальные материалы и требования к ним; процесс стружкообразования.** Виды инструментальных материалов и области их применения; физические и кинематические особенности процессов обработки материалов резанием; кинематические схемы резания. Основные сведения о резании материалов: основные сведения о современных инструментальных материалах и области их применения; физические и кинематические особенности процессов обработки материалов резанием, кинематические схемы резания, металлорежущие инструменты, методы формообразования поверхностей деталей машин резанием. Фрезерование, шлифование и отделочные виды обработки. Физические процессы в зоне резания. Физические основы процесса резания. Контактные процессы при обработке материалов: сила, мощность, деформации и напряжения, тепловые процессы. Тепловые процессы при резании; технологические среды и их применение. Влияние тепловых процессов при резании материалов на технологические, геометрические и силовые параметры процессов резания деталей из различных материалов.

**Геометрические и конструктивные параметры лезвийных инструментов и требования, предъявляемые к ним.** Классификация режущих инструментов и их геометрия: резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, метчики; процессы лезвийной обработки, их технологические параметры, области применения и технологические возможности. Виды используемых инструментов, функциональное назначение режущего инструмента, требования к инструментам для автоматизированного производства; требования к механическим и физикохимическим свойствам инструментальных материалов; основные элементы и геометрия рабочей части инструмента, элементы режима резания и срезаемого слоя. Анализ геометрических параметров рабочей части типовых инструментов. Общие способы конструктивного обеспечения требований, предъявляемых к режущему инструменту. Требования к качеству режущих инструментов.

Геометрические параметры рабочей части типовых инструментов.

**Схемы и силы резания; износ и стойкость инструментов.** Схемы и силы резания при точении, сверлении, зенкеровании, развертывании, фрезеровании и протягивании, износ инструментов. Износостойкость резцов, сверл, зенкеров, разверток, фрез и протяжек. Контактные процессы при обработке материалов; сила, мощность, деформации и напряжения, тепловые процессы при обработке материалов, применение смазочно-охлаждающих технологических сред. Режимы резания; выбор режимов резания при обработке лезвийными инструментами. Элементы режимов резания и их определение; свободное и несвободное резание, прямоугольное и косоугольное резание, методики назначения режимов резания при обработке лезвийными инструментами, вибрации при резании деталей, оптимизация режима резания при обработке деталей, особенности обработки пластмасс резанием. Влияние режимов резания на качество процесса обработки.

**Абразивная обработка; методы чистовой и отделочной абразивной обработки.** Абразивные инструменты и их характеристика; процессы резания при шлифовании. Сущность процесса резания при шлифовании, силы резания и тепловые явления при шлифовании, износостойкость абразивных инструментов, отделочные методы обработки, конструктивные особенности, маркировка инструментов и области применения. Назначение режимов резания при финишной абразивной обработке; процесс резания несвязанным шлифовальным материалом. Методика назначения режимов резания при шлифовании, суперфинишировании, хонинговании, абразивной доводке и при обработке деталей несвязанным шлифовальным материалом.

## 5. Дисциплина «Основы технологии машиностроения»

**Введение.** Основные положения и понятия технологии машиностроения. Общие сведения о дисциплине и применяемая терминология.

**Теория базирования.** Общие понятия о базировании. Установочные элементы и их применение. Виды баз. Обоснование выбора технологических баз. Назначение баз на черновой и чистовой операциях. Анализ схем базирования. Принцип постоянства и единства баз. Смена баз. Определенность базирования. Искусственные базы.

**Теория размерных цепей, как средство обеспечения качества изделий машиностроения.** Размерные технологические цепи. Задачи, решаемые при расчете размерных цепей. Расчет размерных цепей на

максимум-минимум. Вероятностный метод расчета размерных цепей. Расчет допусков на составляющие размеры. Выявление технологических размерных цепей по размерной схеме технологического процесса. Понятие надежности и ремонтпригодности машины. Связь допусков с точностными и эксплуатационными характеристиками и ресурсом деталей изделия.

**Закономерности и связи процессов проектирования и создания машин.** Связи в машине и производственном процессе ее изготовления. Определение понятия `связь`. Аналитическое выражение связей. Смысл и направление решения прямой и обратной задачи. Ограничение отклонений показателей связей допусками. Свойства связей.

**Метод разработки технологического процесса изготовления машин.** Методы разработки технологического процесса изготовления машин - типовой и индивидуальный. Анализ исходных данных. Определение типа производства. Определение класса детали и выбор в качестве аналога действующего типового или группового технологического процесса. Выбор исходной заготовки и методов ее изготовления. Выбор технологических баз. Составление плана обработки отдельных поверхностей. Формирование операционной и маршрутной технологии. Проектирование заготовки и технологического маршрута ее обработки. Разработка технологических операций и переходов. Техническое нормирование операций.

**Принципы производственного процесса изготовления машин.** Технические, экономические и экологические требования построения производственного и технологического процессов. Принципы: дифференциации и концентрации; поэтапного построения процесса; совмещения баз: единства баз; объективности информации; автоматизации получения размеров; технологической наследственности и активного воздействия на точность и качество; безопасности для жизни людей и окружающей среды. Принципы проектирования технологических процессов: принцип кратчайшего пути; совместимости последовательности выполняемых операций и переходов; принцип уточнения.

**Технология сборки.** Характеристика сборочных процессов. Виды сборки. Способы сборки. Размерные расчеты сборочных процессов. Проектирование технологических процессов сборки. Автоматизация сборочных работ. Механизация и автоматизация процессов сборки. Испытание узлов и машин. Определение трудоемкости и себестоимости сборки машин.

**Правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий.** Правила и порядок разработки и

постановки изделий на производство. ГОСТы серии 14.000 и 15.000 `Система разработки и постановки продукции на производство`, ЕСТПП, ЕСТД - документы для проектирования технологических процессов изготовления деталей. Руководящие материалы - Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие и сборочные цехи.

## **6. Дисциплина «Инструментальное обеспечение технологических процессов»**

**Основные принципы работы и конструктивные элементы режущих инструментов.** Режущий инструмент как основное звено в процессах формообразования деталей резанием. Типы режущих инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса. Принципы формирования баз данных на режущие инструменты. Формообразование поверхности и схемы резания. Основные конструктивные элементы и геометрические параметры режущих инструментов.

**Инструментальные материалы.** Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Инструментальные материалы для лезвийного инструмента область их применения и физико-механические свойства. Современные инструментальные материалы. Современное состояние и перспективы развития инструментальных материалов. Абразивные материалы. Выбор инструментального материала в зависимости от вида инструмента и заданного технологического процесса.

**Резцы.** Назначение, области применения, типы резцов. Классификация резцов, конструктивные элементы и геометрические параметры. Размеры державок резцов, их выбор и расчёт на прочность. Особенности отрезных, строгальных и фасонных резцов. Конструктивные решения средств для разделения и завивания стружки на примере резцов: разделение стружки по ширине — специальная форма режущей кромки, ступенчатые кромки, стружкоразделительные канавки; разделение стружки по длине - подбор геометрии, порошки, лунки, накладной и универсальный стружколомы, кинематическое дробление стружки. Составные конструкции твёрдосплавных резцов, применение, достоинства и недостатки. Сборные конструкции резцов. Требования к сборным конструкциям, типы инструментов. Резцы со сменными многогранными твёрдосплавными пластинками (СМП): достоинства; классификация СМП, их обозначение, выбор размеров и формы; методы базирования и крепления пластин.



Резцовые вставки. Аналитическое определение геометрических параметров установки СМП в корпусе резца. Методы профилирования фасонных резцов.

**Инструмент для обработки отверстий.** Общие положения построения конструкции инструментов для обработки отверстий. Особенности условий их работы, их отличия от условий работы инструментов для обработки наружных поверхностей и влияние их на конструктивные и геометрические параметры инструмента. Сверла спиральные - конструкция, геометрия режущих кромок, методы улучшения конструктивных, геометрических и эксплуатационных параметров. Конструктивные особенности некоторых видов сверл: для глубокого сверления, для кольцевого сверления, перовые сверла, инжекторные сверла. Зенкеры. Конструктивные особенности, геометрические параметры зенкеров различных конструкций. Развертки, их типы, применение, конструктивные особенности. Режущая и калибрующая части, их назначение и определение конструктивных размеров. Геометрические параметры. Инструменты для расточки отверстий. Конструкции, методы крепления и регулирования. Геометрические параметры.

**Протяжной инструмент.** Принцип работы протяжек, назначение и виды, область и экономическая эффективность их применения. Конструкция и общие конструктивные элементы. Рабочая часть. Схемы резания и формообразования. Определение общих конструктивных размеров режущей части протяжек. Шаг зубьев и впадин, число режущих зубьев и длины режущей части, калибрующая часть, ее назначение, форма и размеры. Расчет протяжек: размещение стружки, прочность, длина. Комплект протяжек. Особенности конструкции и расчета отдельных видов протяжек. Протяжки шлицевые, многогранные, шпоночные. Конструкция сборных протяжек, оснащенных пластинами из твердого сплава. Протяжки наружные, их применение. Схемы резания и формообразования. Размещение секций на инструментальной плите, их крепление и регулирование.

**Фрезы общего и специального назначения.** Назначение фрез и принцип работы. Фрезы общего и специального назначения, понятие о неравномерности фрезерования. Конструкция фрез: форма зуба и впадины, геометрические параметры. Фрезы сборной конструкции. Особенности крепления режущих элементов, преимущества и недостатки отдельных конструкций. Фрезы твердосплавные, фрезы с режущими элементами из сверхтвердых материалов. Фрезы прорезные, цельные и сборной конструкции. Фрезы затылованные, форма задней поверхности, виды затылования. Определение конструктивных размеров. Геометрические

параметры. Фрезы остроконечные, их преимущества, конструкции, геометрические параметры. Условия выбора диаметра, числа и расположения зубьев; определение условий равномерности фрезерования.

**Резьбообразующий инструмент.** Общие положения проектирования и принципы работы резьбообразующих инструментов. Инструменты универсального, полууниверсального и специального назначения по размерам образуемой резьбы, их виды. Режущая и калибрующая части, их назначение, конструкция, схемы резания. Общие принципы назначения допусков на резьбообразующую часть. Резьбовые резцы и гребенки, их конструкции. Метчики, их виды и назначение, условия работы и элементы конструкции метчика. Конструкция режущей части, геометрия. Калибрующая часть, ее назначение, форма задней поверхности, длина, обратная конусность. Допуски на размеры резьбы калибрующей части в зависимости от требуемой точности нарезаемой резьбы. Метчики сборной конструкции. Совершенствование конструкций метчиков. Круглые плашки, их конструкция, режущая и калибрующая части, форма передней поверхности, углы резания. Резьбовые фрезы, их типы. Фрезы дисковые и гребенчатые, назначение, особенности конструкции. Резьбонарезные головки, назначение, типы, эффективность применения. Конструкции головок с круглыми гребенками для наружной резьбы. Конструкции гребенок и их установка в головке, геометрические параметры. Резьбонакатные инструменты, их назначение, преимущества, типы, эффективность применения. Принцип работы инструментов и конструктивные отличия их рабочих элементов в зависимости от направления подачи – радиальной, тангенциальной, осевой. Схемы образования резьбы. Конструкция резьбонакатных плашек и роликов. Конструкция резьбонакатных головок.

**Зубообрабатывающий инструмент: классификация, особенность конструкций, назначения и область применения.** Общие вопросы проектирования зуборезных инструментов. Виды зуборезных инструментов, их применение и эффективность. Исходный контур колеса и инструментальной рейки. Рабочая часть профиля зубьев колес, переходные кривые у основания зубьев и их зависимость от конструкции инструмента. Дисковые зуборезные фрезы для окончательной и предварительной обработки. Пальцевые фрезы, зубодолбежные головки, протяжки для зубчатых колес наружного и внутреннего зацепления, шлифовальные круги. Инструменты, работающие с профилированием по методу обкатки. Основные принципы работы обкаточных инструментов, их преимущества,

недостатки, эффективность, качество получаемых деталей. Виды обкаточных зуборезных инструментов, их применение. Гребенки зубострогальные. Конструкция, принцип работы. Червячные зуборезные фрезы. Конструкция, принцип работы. Методы профилирования, определение профиля зубьев. Пути совершенствования конструкций червячных фрез. Червячные фрезы для червячных колес. Особенности их работы и конструкции. Зуборезные долбяки. Конструкция, принцип работы Шверы. Типы, назначение, эффективность, принцип работы, параметры установки и основные кинематические соотношения. Конструкция дискового шевра. Инструменты для обработки конических зубчатых колес. Зубострогальные резцы. Принцип работы, конструкция, основные размеры, геометрия режущих кромок. Фрезы и зуборезные головки, их конструкция, область применения и преимущества. Круговые протяжки, сущность метода, область применения, конструкция, геометрия и профиль зубьев. Абразивный инструмент Маркировка и назначение шлифовального зерна. Виды связок абразивного инструмента. Твердость, структура абразивного инструмента. Основные виды и назначение абразивного инструмента. Абразивные инструменты на гибкой основе. Выбор абразивного инструмента и его свойств под конкретные условия технологического процесса.

## **7. Дисциплина «Металлорежущие станки»**

**Основные механизмы станков.** Основные системы станков, обеспечивающие формообразование.

Привод главного движения: Основные требования, структура привода. Способы регулирования частот вращения, основные механизмы и двигатели привода. Двигатели, применяемые в приводах главного движения станков.

Привод подач

Назначение и основные требования, предъявляемые к приводам подач станков. Виды подач, их реализация с помощью приводов, структура приводов, двигатели приводов станков. Кинематический расчет приводов подач. Способы регулирования приводов станков. Бесступенчатый привод, ступенчатый, комбинированный.

**Графо-аналитический метод определения передаточных отношений приводов станков.** Ступенчатый привод. Комбинированный.

**Основные узлы станков.** Шпиндельные узлы. Классификация подшипников, используемых в качестве опор шпинделей. Назначение,

основные требования и критерии работоспособности. **Подшипники** качения, гидродинамические, гидростатические, аэро-статические и магнитные подшипники. Назначение, основные требования и критерии работоспособности шпиндельных узлов. Передние концы шпинделей и зажимные механизмы. Схемы компоновки подшипников в опорах шпинделей. Параметры быстроходности шпинделей. Обеспечение зазора-натяга в подшипниках шпинделей. Несущие системы станков. Несущая система станка, понятие «силовой скобы». Элементы и узлы, входящие в несущую систему станка. Корпусные детали, станины, коробки, столы станка. Направляющие. Типы и виды направляющих, достоинства и недостатки направляющих смешанного трения, гидродинамических, направляющих качения, аэро-статических. Защита направляющих. Тяговые устройства в станках. Назначение тяговых устройств в станках, виды. Передачи винт-гайка скольжения, винт-гайка качения, гидростатическая передача винт-гайка. Зубчато-реечные передачи. Ременные передачи, классификации ремней.

**Компоновка станка.** Компоновка станка и её взаимосвязь с кинематической структурой.

## 8. Дисциплина «Технологическая оснастка»

**Введение.** Общие сведения о дисциплине и применяемая терминология.

**Классификация технологической оснастки.** Основные детали и сборочные единицы, и их характеристика; установка заготовок и установочные элементы.

**Установка заготовок и установочные элементы.** Основные принципы установки и базирования деталей в приспособлениях; погрешности установки заготовок в приспособления.

**Силовые механизмы. Методика расчета сил зажима.** Выбор направления зажимной силы; выбор точки приложения зажимной силы.

**Механизированные приводы технологической оснастки.** Пневматические приводы; гидравлические приводы; пневмогидравлические приводы.

**Краткая характеристика основных типов технологической оснастки.** Приспособления для токарных и шлифовальных станков; для фрезерных станков.

**Технико-экономические расчеты при проектировании**

**приспособлений.** Годовые затраты на изготовление и амортизацию приспособления; эффективность применения приспособления.

### **Список литературы по дисциплине**

#### **«Оборудование машиностроительных производств»**

1. Металлорежущие станки: учебник в 2-х т./ Т.М. Авраамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловой и др.; Под ред. В.В. Бушуева. М.: Машиностроение. Т.1, 2011. -608 с.. <http://e.lanbook.com/book/3316>.
2. Металлорежущие станки: учебник в 2-х т. Т. 2 / В.В. Бушуев, А.В. Еремин, А.А. Какойло и др.; под ред. В.В. Бушуева. М.: Машиностроение. Т2. 2011. — 586 с. <http://e.lanbook.com/book/3317>.
3. Металлообрабатывающие станки : учебник / Л.И. Вереина. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 440 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=701959>.
4. Диагностика, испытание и ремонт станочного оборудования: Учебник для вузов/В.О. Трилисский, А.Г. Схиртладзе, Б.В. Моисеев и др./Под общ.ред.В.О. Трилесского.- Пенза: Инф.-изд.центр Пенз.гос.ун-та, 2001-366с.  
[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_prin t&C21COM=F&Z21MFN=5755](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_prin t&C21COM=F&Z21MFN=5755)

### **Список литературы по дисциплине**

#### **«Метрология, стандартизация и сертификация»**

1. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении: Учебник / С.С. Клименков. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 248 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=412168>
2. Метрология, стандартизация и сертификация: нормирование точности: Учебник / С.А. Любомудров, А.А. Смирнов, С.Б. Тарасов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 206 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=278949>
3. Метрология. Стандартизация. Сертификация: учеб. пособие / Алексей Георгиевич Сергеев, Михаил Владимирович Латышев, Владимир Васильевич Терегеря. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М.: Логос, 2004. - 560 с. – 47 экз. [http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_p rint&C21COM=F&Z21MFN=1423](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p rint&C21COM=F&Z21MFN=1423)
4. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие / В.Е. Эрастов. - М.: Форум, 2008. - 208 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=138307#none>
5. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 т.: учебник для академического бакалавриата. Т.1 / Яков Михайлович Радкевич, Александр Георгиевич Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт., 2015. - 234 с.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_p rint&C21COM=F&Z21MFN=17949](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p rint&C21COM=F&Z21MFN=17949)

6. Метрология, стандартизация и сертификация. В 2 т.: учебник для академического бакалавриата. Т.2 / Яков Михайлович Радкевич, Александр Георгиевич Схиртладзе. – 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт., 2015. - 597 с.  
[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_p rint&C21COM=F&Z21MFN=17953](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p rint&C21COM=F&Z21MFN=17953)

7. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник / под ред. В.В. Алексеева. - М.: Академия, 2007. - 384 с.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_p rint&C21COM=F&Z21MFN=8792](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p rint&C21COM=F&Z21MFN=8792)

8. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: учебное пособие / К.К. Ким [и др.]; под ред. К. К. Кима. - СПб.: Питер, 2006. - 368 с.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_p rint&C21COM=F&Z21MFN=8203](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p rint&C21COM=F&Z21MFN=8203)

9. Метрология, стандартизация и сертификация: методические указания к выполнению курсовой работы / сост.: А.Н. Машков, Н.В. Сорокина, Ю.Н. Кошелева. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2012. – 80с.

[http://moodle.pnzgu.ru/pluginfile.php/583782/mod\\_resource/content/1/Методическое%20пособие.pdf](http://moodle.pnzgu.ru/pluginfile.php/583782/mod_resource/content/1/Методическое%20пособие.pdf)

10. Контроль точностных параметров изделий машиностроения: методические указания к выполнению лабораторных работ / сост.: А.Н. Машков, Н.В. Сорокина, С.А. Нестеров. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2015. – 52с.  
[http://moodle.pnzgu.ru/pluginfile.php/587742/mod\\_resource/content/1/Методические%20указания%20к%20лабораторным%20работам%20.pdf](http://moodle.pnzgu.ru/pluginfile.php/587742/mod_resource/content/1/Методические%20указания%20к%20лабораторным%20работам%20.pdf)

11. Метрология, стандартизация и сертификация: Методические указания к практическим занятиям / сост.: А.Н. Машков, Н.В. Сорокина – Пенза: Изд-во ПГУ, 2016. – 40с.

[http://moodle.pnzgu.ru/pluginfile.php/583791/mod\\_resource/content/1/Методическое%20пособие.pdf](http://moodle.pnzgu.ru/pluginfile.php/583791/mod_resource/content/1/Методическое%20пособие.pdf)

12. Метрология, стандартизация, сертификация: Учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 416 с.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=356899>

### Список литературы по дисциплине

## «Гидравлика»

1. Моргунов, К.П. Гидравлика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. :

Лань, 2014. — 288 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/51930>

2. Штеренлихт, Д.В. Гидравлика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. :

Лань, 2015. — 656 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64346>.

3. Крестин, Е.А. Задачник по гидравлике с примерами расчетов. [Электронный ресурс] / Е.А. Крестин, И.Е. Крестин. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2014. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/50160>

4. Козырь, И.Е. Практикум по гидравлике. [Электронный ресурс] / И.Е. Козырь,

И.Ф. Пикалова, Н.В. Ханов. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2016. — 176 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72985>

5. Волков, К.Н. Вычислительные технологии в задачах механики жидкости и газа.

[Электронный ресурс] / К.Н. Волков, В.Н. Емельянов. — Электрон.дан. — М. :Физматлит,

2012. — 468 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/59637>

6. Симанин Н. А. Гидравлика, гидроприводы и гидроавтоматика технологического оборудования / Н. А. Симанин, Е. Н. Ярмоленко: Учеб.пособие. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003. – 132 с. [elibrary.pnzgu.ru/library/13362900](http://elibrary.pnzgu.ru/library/13362900)

## Список литературы по дисциплине

### «Резание материалов»

1. Аршинов, В. А. Резание металлов и режущий инструмент [Текст]: учеб. / В. А. Аршинов, Г. А. Алексеев. – М. : Машиностроение, 1976. – 480 с.: ил.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=18529](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=18529)

2. Ящерицын П.И. Основы резания материалов и режущий инструмент[Текст]: учеб./П.Я. Ящерицын, М.Л. Еременко, Н.И. Жигалко. – Минск: «Вышэйшая школа», 1981.–560с.:ил.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL)

L&I21DBN=KATL\_PRINT&S21F

MT=fullw\_print&C21COM=F&Z21MFN=18530

3. Грановский, Г. И. Резание металлов [Текст]: учеб. / Г. И. Грановский, В. Г. Грановский. – М. : Высш. шк., 1985. – 304 с. : ил.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21F](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21F) MT=fullw\_print&C21COM=F&Z21MFN=18528

4. Григорьев, С. Н. Резание материалов: Учебник / С. Н. Григорьев, А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин и [др.]– Пенза: Изд-во АННОО «Приволжский Дом знаний», 2012.-356с.: ил.ISBN978-5-8356-1274-1.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21F](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21F)

MT=fullw\_print&C21COM=F&Z21MFN=18538

5. ГОСТ 25762–83. Обработка металлов резанием. Термины, определения и обозначения общих понятий. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 41 с.: ил.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=full](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=full)

w\_print&C21COM=F&Z21MFN=18538

6. Скрябин, В. А. Резание материалов. Методические указания к лабораторным работам/ В.А. Скрябин, А.Н. Машков, С.А. Нестеров. –Пенза: Изд-во ПГУ,2015.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=full](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=full)

w\_print&C21COM=F&Z21MFN=18521

7. Скрябин, В. А. Резание материалов. Методические указания к самостоятельной работе/ В.А. Скрябин, А.Н. Машков, Е.В. Зотов. –Пенза: Изд-во ПГУ,2015. – 72с.ил.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=full](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=full)

w\_print&C21COM=F&Z21MFN=18522

### **Список литературы по дисциплине «Основы технологии машиностроения»**

1 Маталин А.А. Технология машиностроения [Текст]: учебник / А.А.Маталин. - 2-е изд., испр. - СПб. : Лань, 2008. - 512 с.

2 Маталин, А. А. Технология машиностроения [Текст]: учебник / А.А.Маталин. - 3-е изд., стереотип. - СПб. : Лань, 2010. - 512 с.

3 Технология машиностроения [Текст]: учебник / Л. В. Лебедев [и др.].



- М.: АСАДЕМА, 2006. - 528 с.

4 Скворцов В.Ф. Основы технологии машиностроения : учебное пособие/Скворцов В.Ф., 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 330 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=505001>

5 Мычко В.С. Основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учеб. пос. / В.С. Мычко. - Минск: Выш. шк., 2011. - 382 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=507842>

6 Базров Б.М. Основы технологии машиностроения: учебник, - 3-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 683 с.  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=515378>

7 Клепиков В.В. Основы технологии машиностроения: учебник/ В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, В.Ф. Солдатов, А.Г. Схиртладзе. — М.: ИНФРА-М, 2017.— 295 с.

[www.dx.doi.org/10.12737/20526](http://www.dx.doi.org/10.12737/20526). или

<http://znanium.com/bookread2.php?book=545566>

8 Клепиков В.В. Технология машиностроения: учебник/ В.В. Клепиков, Н.М. Султанзаде, В.Ф. Солдатов [и др.]. — М.: ИНФРА-М, 2017.— 387 с.  
[www.dx.doi.org/10.12737/20855](http://www.dx.doi.org/10.12737/20855).

или <http://znanium.com/bookread2.php?book=545572>

9 Иванов И.С. Технология машиностроения: Учеб. пособие. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 240 с.  
[www.dx.doi.org/10.12737/13325](http://www.dx.doi.org/10.12737/13325) или

<http://znanium.com/bookread2.php?book=673022>

10 Технология машиностроения [Текст]: Методические указания к лабораторным работам // В.А. Скрыбин, В.З. Зверовщиков, А.Е. Зверовщиков, Н.А. Миронычев - Пенза: Изд-во Пенз.гос.ун-та, 2011. – 92 с.

11 Размерный анализ технологических процессов в автоматизированном производстве [Текст]: Учебное пособие // В.А. Скрыбин, В.О. Соколов, В.З. Зверовщиков и др. - Пенза: ИИЦ ПГУ, 2008. - 212 с.

### **Список литературы по дисциплине**

#### **«Инструментальное обеспечение технологических процессов»**

1. Андреев В.Н., Боровский Г.В., Боровский В.Г., Григорьев С.Н. Инструмент для высокопроизводительного и экологически чистого резания. Серия «Библиотека инструментальщика»: Учеб. пособие для вузов. - М.: Машиностроение: 2010. - 480 с

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=716](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=716)

2. Режущий инструмент : Учебник для ВУЗов изд.4 / Кожевников Д.В. Гречишников В.А. Кирсанов С.В. Григорьев С.Н. Схиртладзе А.Г. Под. общ. ред. Кирсанова С.В. - М.: Машиностроение: 2014. - 520 с  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=63256](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63256)

3. Схиртладзе, А.Г., Гречишников В.А., Григорьев С.Н., Коротков И.А. Проектирование металлообрабатывающих инструментов. Учебное пособие. 2-изд, -СПб.:

Лань, 2015. - 256 с. <http://e.lanbook.com/view/book/64341/>

4. Резание материалов: Учебное пособие / Е.А. Кудряшов, Н.Я. Смольников, Е.И. Яцун. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.:  
<http://znanium.com/go.php?id=450188>

5. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие/Борисенко Г. А., Иванов Г. Н., Сейфулин Р. Р. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 142 с.:

<http://znanium.com/go.php?id=484523>

6. Абразивная обработка: Справочник/Л.И.Вереина, М.М.Краснов, Е.И.Фрадкин и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с.  
<http://znanium.com/go.php?id=486509>

7. Инструментальные материалы в машиностроении: Учебник/А.М.Адашкин - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.:  
<http://znanium.com/go.php?id=507034>

### **Список литературы по дисциплине**

#### **«Металлорежущие станки»**

1. Металлообрабатывающие станки : учебник / Л.И. Вереина. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 440 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-010887-2

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504764>

2. Металлорежущие станки: учебник в 2-х т/Т.М. Абрамова, В.В. Бушуев, Л.Я. Гиловский и др; под ред. В.В. Бушуева. Т1 – М., Машиностроение, 2011 – ЭБС «Лань»

[https://e.lanbook.com/book/3316#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/3316#book_name)

3. Металлорежущие станки: методические указания для выполнения практических и лабораторных работ/ сост.: И.И. Михеев, Е.Н. Ярмоленко. – Пенза: Информационноиздательский центр ПензГУ, 2009.

<http://moodle.pnzgu.ru/mod/resource/view.php?id=65058>

4. Металлорежущие станки: программа и методические указания для выполнения контрольных и курсовых работ/ сост. И.И. Михеев, Е.Н.

Ярмоленко, А.В. Липов. – Пенза: Информационно-издательский центр ПензГУ, 2006

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=7243](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=7243)

5. Расчет и конструирование станков: методические указания для выполнения лабораторных работ/ сост.: И.И. Михеев, В.В. Панчурин, Е.Н. Ярмоленко. – Пенза: Информационно-издательский центр ПензГУ, 2009.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=10938](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=10938)

<http://moodle.pnzgu.ru/mod/resource/view.php?id=81457>

6. И.И. Михеев, Е.Н. Ярмоленко. Кинематический расчет приводов станков: учеб.пособие. – Пенза: Изд-во Пенз.гос. ун-та, 2003.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=1150](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=1150)

7. И.И. Михеев. Расчет и конструирование металлорежущих станков: Учеб.пос./М.И. Михеев, Е.Н. Ярмоленко, В.Н. Денисов. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2005.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=4623](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=4623)

8. Методология конструирования: методические указания к лабораторным работам / сост.: И.И. Михеев, Е.Н. Ярмоленко. – Пенза: Издательство ПГУ, 1999.

<http://moodle.pnzgu.ru/mod/resource/view.php?id=81494>

9. Ремонт, испытание и автоматизированные системы научных исследований металлорежущих станков: методические указания к лабораторным работам/ сост.: И.И. Михеев, В.О. Трилиский, А.В. Липов, В.В. Панчурин, С.В. Эрленков – Пенза: Издательство ПГТУ, 1993. – 300 экз.

<http://moodle.pnzgu.ru/mod/resource/view.php?id=65113>

10. Металлорежущие станки: учебник/ Ефремов В.Д., Горохов В.А., Схиртладзе А.Г., Коротков И.А.; под общ. Ред. П.И. Ящерицына. –5-е изд., перераб. Идоп. –Старый Оскол: ТНТ, 2009. – 696 с.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_p](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p)

rint&C21COM=F&Z21MFN=11546

11. Металлорежущие станки с ЧПУ: Учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат).

<http://znanium.com/bookread2.php?book=363500>

### Список литературы по дисциплине «Технологическая оснастка»

Основная литература:

1. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. Расчеты и конструкции. М. -Л.: Машиностроение, 1975, 652с.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_p](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p)

rint&C21COM=F&Z21MFN=20353.

2. Корсаков В.С. Основы конструирования приспособлений. М.: Машиностроение, 1983, 275с.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_p](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p)

rint&C21COM=F&Z21MFN=20361

3. Кузнецов Ю.И. Технологическая оснастка для станков с ЧПУ. М.: Машиностроение, 1987, 112с.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_p](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p)

rint&C21COM=F&Z21MFN=20357

4. Горошкин А.К. Приспособления для металлорежущих станков. Справочник. М.: Машиностроение, 1979, 384с.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_p](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p)

rint&C21COM=F&Z21MFN=20358

5. Станочные приспособления. Справочник. Под редакцией Вардашкина Б.Н, и Шатилова А.А., том 1 и том 2, М.: Машиностроение, 1984.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_p](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_p)

rint&C21COM=F&Z21MFN=20355

6. Ципорин Ю.А., Кузнецов Ю.И., Основы конструирования пневматических и гидравлических приспособлений. М.: Машгиз, 1961, 359с.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL)

L&I21DBN=KATL\_PRINT&S21FMT=fullw\_p  
rint&C21COM=F&Z21MFN=20354

7. А.Н.Фященко, А.М, Гордон, А.Н.Фященко, А.М, Гордон,  
Соломенцов В.П, и др

Автоматизированное проектирование средств технологического  
оснащения. –Воронеж: Центрально-черноземное издательство, 1990 , 94 с.

[http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=20367](http://kleopatra.pnzgu.ru/cgi-bin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?P21DBN=KATL&I21DBN=KATL_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=20367)

Руководитель магистерской программы  
«Металлообрабатывающие станки»  
направления подготовки 15.04.05  
Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных  
производств, зав. кафедрой  
«Компьютерное проектирование  
технологического оборудования»

А.В. Липов