

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.28 Оборудование машиностроительных производств

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Квалификация выпускника	Бакалавр (бакалавр/магистр/специалист)
Направленность	Технология машиностроения

Курс	3, 4
Семестр	6, 7

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	288 / 8	часов/зачетных единиц
Лекции	32	часов
Лабораторные работы	32	часов
Практические занятия	48	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	112	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	7	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	140	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	6	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	7	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	МиМ	СОГЛАСОВАНО	О.С. Зверева
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра машиностроения и материаловедения

(наименование кафедры)		
09.01.2025	протокол №	6
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Д.В. Костромин
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Копылов Владимир Иванович, генеральный директор ООО Объединение «Родина»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 17.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-3 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-3.1 Знает и анализирует технические возможности различного технологического оборудования.	<b>знания:</b> Принцип работы и назначение узлов оборудования машиностроительного комплекса. Назначение, конструкцию и принцип работы машин, аппаратов и вспомогательных элементов гидropневмосистем. <b>умения:</b> Выбирать оборудования по технологической операции машиностроительного производства. Рассчитывать необходимую мощность оборудования, для осуществления технологического процесса. Назначать режимы работы оборудования для осуществления технологического процесса. <b>навыки:</b> Организация и выполнение работ по эксплуатации промышленного оборудования.
2. ОПК-8 Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	ОПК-8.2 Способен выявлять факторы, влияющих на производства машиностроительной продукции и контролировать их выполнения.	<b>знания:</b> Конструкции машиностроительного оборудования и реализация на данном оборудовании технологических процессов. Методы достижения точности механической обработки. <b>умения:</b> Расчет нагруженных деталей металлорежущих станков по пределам прочности. Выбор требуемой компоновки машиностроительного оборудования согласно заданному технологическому процессу. <b>навыки:</b> Наладка металлорежущих станков. Сборка пневматических схем, согласно заданным параметрам движения исполнительного механизма. Организация и выполнение работ по эксплуатации гидравлического оборудования.

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Технологические процессы в машиностроении (ОПК-8), Механика жидкости и газа (ОПК-8), Технология машиностроения (ОПК-8), Системы автоматизированного проектирования (ОПК-8); практик: Учебная практика.

Эксплуатационная практика (рассредоточенная) (ОПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Автоматизация производств и проектирование цехов (ОПК-3), Станочные приспособления (ОПК-3), Автоматизация производств и проектирование цехов (ОПК-8); практиках: Преддипломная практика (ОПК-8); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка и сдача государственного экзамена (ОПК-3), Подготовка и сдача государственного экзамена (ОПК-8), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-8)

### Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: игровое проектирование, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма, проблемная лекция

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Гидравлический привод оборудования машиностроительных производств</b>	<b>54</b>	ОПК-3, ОПК-8
Лекция. Гидравлическая аппаратура управления и распределения. Назначение, конструкция, принцип работы.	2	
Лекция. Насосы и гидромоторы. Назначение, конструкция, принцип работы и расчета.	4	
Лекция. Методы регулирования скорости рабочих органов оборудования: объемный способ, дроссельное регулирование, получение малых расходов рабочей жидкости, автоматические способы переключения скорости.	2	
Практическое занятие. Расчет гидравлического цилиндра одностороннего и двухстороннего действия по заданным параметрам	2	
Практическое занятие. Расчет гидромотора шестеренного, пластинчатого по заданным параметрам	2	
Практическое занятие. Расчет трубопроводов и потерь в них	2	
Практическое занятие. Составление гидравлической схемы согласно заданию	2	
Лабораторная работа. Исследование способов дроссельного регулирования скорости гидродвигателя	2	
Лабораторная работа. Исследование объемных насосов на универсальном стенде	2	
Лабораторная работа. Изучение конструкций дросселей	2	
Лабораторная работа. Защита лабораторных работ	2	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		ОПК-3, ОПК-8
Проектирование и расчет гидравлической схемы управления рабочими органами оборудования.		
Подготовка к практическим и лабораторным работам	30	
<b>Пневматический привод оборудования машиностроительных производств</b>	<b>54</b>	
Лекция. Подготовка воздуха для системы пневмоавтоматики. Блок подготовки воздуха	2	
Лекция. Элементы и устройства пневмоавтоматики. Конструкции, принцип работы и их назначение	2	
Лекция. Пневматические усилители. Назначение, классификация, характеристики.	2	
Лекция. Вычислительные и регулирующие приборы непрерывного действия. Элементы и устройства струйной техники.	2	
Практическое занятие. Расчет и проектирование пневмоцилиндра.	2	
Практическое занятие. Расчет пневмолиний и потерь в них.	2	
Практическое занятие. Расчет и проектирование пневмомотора.	2	
Практическое занятие. Разработка пневмосхем согласно заданию.	2	
Лабораторная работа. Реализация пневмосистемы с бистабильным распределителем и регулируемой скоростью цилиндра	2	
Лабораторная работа. Реализация ИЛИ функции в пневматических системах	2	
Лабораторная работа. Реализация И - функции в пневматических системах	2	
Лабораторная работа. Реализация пневмосистемы с пневмоклапаном выдержки времени	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
Проектирование и расчет пневматической схемы управления рабочими органами оборудования.		
Подготовка к практическим и лабораторным работам	30	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

### 7 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Металлорежущие станки</b>	<b>104</b>	ОПК-3, ОПК-8
Лекция. Образование поверхностей на металлорежущих станках, Кинематика станков, Компонировка станков, Основные узлы и механизмы станочных систем, Распространенные устройства и механизмы станков	2	
Лекция. Конструкция станка, компоновка, основные узлы и характерные параметры токарных станков	2	
Лекция. Конструкция станка, компоновка, основные узлы и	2	

характерные параметры вертикально-сверлильных, радиально-сверлильных и расточных станков	
Лекция. Конструкция станка, компоновка, основные узлы и характерные параметры горизонтально и вертикально фрезерных станков	2
Лекция. Конструкция станка, компоновка, основные узлы и характерные параметры долбежных станков	2
Лекция. Конструкция станка, компоновка, основные узлы и характерные параметры протяжных станков	2
Лекция. Конструкция станка, компоновка, основные узлы и характерные параметры шлифовальных и доводочных станков	2
Лекция. Конструкция станка, компоновка, основные узлы и характерные параметры зубообрабатывающих станков	2
Практическое занятие. Расчет необходимой мощности электродвигателя станка согласно кинематической схемы и проводимой на ней операции	2
Практическое занятие. Расчет соединительных муфт привода главного движения	4
Практическое занятие. Расчет параметров планетарного редуктора токарного, фрезерного станка с ЧПУ	4
Практическое занятие. Расчет валов и подшипников планетарного редуктора привода главного движения	4
Практическое занятие. Расчет ременной передачи привода главного движения	2
Практическое занятие. Расчет шпинделя и опор шпинделя токарного станка	6
Практическое занятие. Расчет механизмов электро-механического привода главного возвратно-поступательного движения	2
Практическое занятие. Расчет гидравлического привода главного возвратно-поступательного движения	2
Практическое занятие. Расчет привода подач	4
Практическое занятие. Расчет привода вспомогательного движения станков	2
Лабораторная работа. Анализ кинематики, расчёт настройки и наладка токарно-винторезного станка мод. 1К62	2
Лабораторная работа. Анализ кинематики, расчёт настройки и наладка фрезерного станка мод. 6Н82	2
Лабораторная работа. Анализ кинематики, расчёт настройки и наладка универсально-фрезерного станка мод. 675П	2
Лабораторная работа. Анализ кинематики, расчёт настройки и наладка строгального станка мод. 7А311	2
Лабораторная работа. Универсальный зубофрезерный станок мод. 5К301. Структура, кинематическая схема и настройка.	2
Лабораторная работа. Анализ кинематики, расчёт настройки и наладка зубодолбежного станка мод. 5В12.	2
Лабораторная работа. Анализ кинематики, расчёт настройки и наладка плоскошлифовального станка мод. 371	2
Лабораторная работа. Защита лабораторных работ	2

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение курсового проекта/работы		
Проектирование и расчет привода главного движения станка.	40	
Подготовка к лабораторным и практическим работам.	40	
выполнение курсового проекта/работы	40	
Иная контактная работа:	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического или лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение курсовой работы, лабораторных работ, практических работ, РГР. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый контроль

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы [Текст] : [учеб. для студентов втузов] / [Т. М. Башта и др.]. 5-е изд., стер. М.: Альянс, 2011. - 422, [1] с. ISBN 978-5-91872-007-3. Экземпляры: всего 45.	45
2.	Беленков, Юрий Александрович. Гидравлика и гидропневмопривод [Текст] : учебник : [для студентов по	100

	специальности 190201 "Автомобиле- и тракторостроение" / Ю. А. Беленков, А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин. Москва: БАСТЕТ, 2013. - 405, [1] с. ISBN 978-5-903178-36-0. Экземпляры: всего 100.	
3.	Металлорежущие станки [Текст] : Учеб. пособие для втузов по спец."Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты" / [Н. С. Колев, Л. В. Красниченко, Н. С. Никулин и др.]. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Машиностроение, 1980. - 499 с. Экземпляры: всего 204.	204
4.	Металлорежущие станки [Текст] : учебник для машиностроительных втузов по специальности "Технология машиностроения, металлорежущие станки и инструменты" / [В. Э. Пуш, В. Г. Беляев, А. А. Гаврюшин и др.] ; Под ред. В. Э. Пуша. Москва: Машиностроение, 1986. - 575 с. Экземпляры: всего 37.	37
5.	Металлорежущие станки [Текст] : лабораторный практикум : [по направлениям "Машиностроение" и "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"] / [В. А. Водоватов и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. - 102 с. ISBN 978-5-8158-1837-8. Экземпляры: всего	31 / <a href="https://portal.volgattech.net/books/Vodovatov_metallorezhushie_stanki_2017.pdf">https://portal.volgattech.net/books/Vodovatov_metallorezhushie_stanki_2017.pdf</a>
6.	Металлорежущие станки [Электронный ресурс] : учеб. : в 2 т. Т. 2 / [В. В. Бушуев, А. В. Еремин, А. А. Кокайло и др.] / под ред. В. В. Бушуева. Москва: Машиностроение, 2022. - 586 с. ISBN 978-5-94275-593-5978-5-94275-595-9.	<a href="https://e.lanbook.com/book/307283">https://e.lanbook.com/book/307283</a>
7.	Металлорежущие станки: В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / ред. В. В. Бушуев. Т. 1 : учебник / Т. М. Авраамова, В. В. Бушуев, Л. Я. Гиловой, С. И. Досько. Москва: Машиностроение, 2023. - 608 с. ISBN 978-5-907523-30-2.	<a href="https://e.lanbook.com/book/307280">https://e.lanbook.com/book/307280</a>
8.	Кожевникова, Н. Г. Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Кожевникова Н. Г.,Ещин А. В.,Шевкун Н. А.,Дранный А. В. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-2157-2.	<a href="https://e.lanbook.com/book/212381">https://e.lanbook.com/book/212381</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	141 (I)	СТАНОК ПЛОСКОШЛИФ. 371 M1 (1), СТАНОК	Microsoft Windows Enterprise, Справочная



		(1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1А616 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1К62 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1П611 (2), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ.1К62 (2), СТАНОК ТС-75 (1), СТАНОК УНИВ.ФРЕЗЕР.675 (1), СТАНОК УНИВ.ФРЕЗЕР.6Н82 (1)	правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	143 (I)	РОБОТ МП-9С (1), РОБОТ ПРОМ.УНИВЕРСАЛ 5-02 (1), СТАНОК 16К20Ф3 (1), СТАНОК ВЕРТ-ФРЕЗЕРН. (1), СТАНОК ГОР.ФРЕЗЕР. (1), СТАНОК ГОР/Ф 6Н82Г (1), СТАНОК ТОКАРН.ВИНТОВ 1И611 П (1), СТАНОК ТОКАРНОВИНТ 16К20 (1), СТАНОК ТОКАРНОВИНТОРЕЗНЫЙ 1А 625 (1), СТАНОК ТОКАРНО-РЕВОЛЬВЕР.1Н318 (1), СТАНОК ТОКАРОВИНТОРЕЗНЫЙ 1А 625. (1), СТАНОК УНИВ.ФРЕЗ.6Б76ПФ2 (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
3.	144а (I)	Компл.оборуд.по пневмоприв. (1), Компрессор Concorde CD-AC-480/100-3 (1), СТАНОК ЗУБОДОЛБЕЖНЫЙ (1), СТАНОК ЗУБОРЕЗНЫЙ 5П-23А (1), СТАНОК ЗУБОФРЕЗЕРНЫЙ 5 К 301/П (1), СТАНОК ПОПЕР.СТРОГАЛЬНЫЙ. 7535 (1), СТАНОК УНИВ.ЗАТОЧН. (1), Станок токарный с ЧПУ 1и611 ПМ 0.03 (1), ТОКАРНЫЙ АВТОМАТ (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

#### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Определение передаточных отношений механизмов со ступенями возврата.
2. Провести структурный и кинематический анализ станка мод. 6М12П:
3. Определить минимально необходимый наружный диаметр шпинделя в задней опоре если дано: эскиз шпинделя (рис. 1)

/р>

Рис. 1. Эскиз нагружения шпинделя.

материал шпинделя – сталь 40Х улучшенная, максимально допустимое отклонение шпинделя от теоретической оси  $\delta=0,05$  мм, сила Р при чистовом точении 3500Н, нагрузка  $Q=642$ Н, расстояние между опорами:  $a = 100$  мм,  $l=220$  мм, в шпинделе имеется отверстие под тягу от пневматического привода  $\varnothing 30$  мм.

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

### Семестр 6 Вопросы к экзамену

3. Структура гидроприводов. Управляющая часть, силовая часть гидропривода.
4. Основные свойства рабочих жидкостей (РЖ) в гидроприводе (виды РЖ, их характеристика; сжимаемость РЖ; демпфирующие свойства РЖ; инерционность потока РЖ; плотность РЖ; неразрывность потока РЖ, испаряемость, температурное расширение, вязкость).
5. Гидродинамика: уравнение Бернулли для потока идеальной и реальной жидкости.
6. Гидродинамика: расход рабочей жидкости, режимы течения жидкости.
7. Потери энергии в гидросистемах. Потери давления на трение по длине. Местные гидравлические потери.
8. Кондиционирование рабочих жидкостей в гидроприводе. Гидробаки. Теплообменные аппараты. Фильтры.
9. Энергообеспечивающая подсистема в гидроприводе; элементы, входящую в данную подсистему, их функциональное назначение.
10. Направляющая подсистема в гидроприводе; элементы, входящую в данную подсистему, их функциональное назначение.
11. Регулирующая подсистема в гидроприводе; элементы, входящую в данную подсистему, их функциональное назначение.
12. Исполнительная подсистема в гидроприводе; элементы, входящую в данную подсистему, их функциональное назначение.
13. Запорно – регулирующие элементы (ЗРЭ) в гидроприводе, виды ЗРЭ, принцип работы, преимущества и недостатки. Виды управления запорно – регулирующим элементом в распределителях.
14. Дросселирующие распределители в гидроприводе (общие уравнения дросселирующих распределителей, расходная регулировочная характеристика дросселирующего окна).
15. Золотниковые дросселирующие распределители в гидроприводе. Виды перекрытий (положительное, отрицательное и нулевое перекрытие).
16. Объемные насосы в гидроприводе. Формула для определения номинальной подачи насоса при проверке его при частоте вращения, отличной от номинальной. Формула для определения мощности насоса. Формула для определения КПД. Как осуществляют контроль следующих показателей объемных насосов: функционирование, наружная герметичность.
17. Гидромоторы объемных гидроприводов. Виды. Критерий оценки минимальной частоты вращения гидромотора. Гидромеханический КПД при испытании гидромоторов. КПД гидромотора и насос-мотора. Номинальная мощность гидромотора.
18. Гидромоторы объемных гидроприводов. Проверка на прочность гидромотора. Проверка на

функционирование гидромотора. Определение максимальной частоты вращения вала гидромотора, критерии нормального функционирования гидромотора. Проверка на наружную герметичность гидромотора.

19. Пневмопривод: определение, классификация, структура.
20. Подготовка воздуха для систем пневмоавтоматики. Подготовка воздуха для систем пневмоавтоматики, работающих в области нормальных и высоких давлений. Подготовка воздуха для систем струйной пневмоавтоматики
21. Дроссели. Принцип действия. Устройство.
22. Компрессоры. Принцип действия. Устройство.
23. Ресивер сжатого воздуха. Конструкция, принцип действия.
24. Воздушные фильтры. Конструкция, принцип действия.
25. Регулятор давления. Принцип работы. Конструкции.
26. Пневматические камеры и коммуникационные каналы связи.
27. Пневматические датчики и преобразователи.
28. Пневмораспределитель. Принцип действия. Конструкция
29. Обратные клапаны. Клапаны давления. Принцип работы. Конструкции.
30. Пневматические исполнительные механизмы.
31. Математическое моделирование процессов в пневматических приводах.

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №0

дисциплина "Оборудование машиностроительных производств"

1. Кондиционирование рабочих жидкостей в гидроприводе. Гидробаки. Теплообменные аппараты. Фильтры.
2. Компрессоры. Принцип действия. Устройство.

Зав. каф. МиМ

С.Я. Алибеков

Семестр 7. Вопросы к БРК

1. Методы образования поверхностей деталей.
2. Классификация движений в станках.
3. Классификация металлорежущих станков.
4. Токарно-револьверные станки. Назначение, разновидности, основные узлы. Кинематическая схема станков 1П365 и 1П326.
5. Одношпиндельные токарные автоматы. Разновидности. Кинематическая схема станка 1А136.
6. Многошпиндельные автоматы и полуавтоматы.
7. Сверлильные станки. Структурная схема. В/сверлильные и р/сверлильные станки. Кинематическая схема станков 2А135 и 2В56.

8. Универсальная делительная головка. Простое и дифференциальное деление. Настройка и фрезерование винтовых канавок.
9. Одношпиндельные многорезцовые полуавтоматы. Кинематическая схема станков 1722 и 1730.
10. Нарезание колес на зубодолбежных станках. Принцип работы. Структурная схема.
11. Кинематическая схема станка 514.
12. Нарезание колес на зубофрезерных станках. Структурная схема. Принцип настройки.