

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.
Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности и цифровизации

_____ А.Е. Шашурин
подпись
«12» января 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 Выполнение работ по профессии рабочих
(Наладчик станков и манипуляторов с программным
управлением)

Для специальности
среднего профессионального образования
15.02.16 Технология машиностроения

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по профессии рабочих (Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ.

Организация-разработчик:
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова

РАССМОТРЕНО

Учебно-методическим советом БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
Протокол заседания УМС № 371 от «10» января 2024г.

Председатель УМС _____/А.Е. Шашурин/

СОГЛАСОВАНО

Начальник методического управления

_____/У.М. Сталькина /

10 января 2024г.

Разработчики:

_____/ Н.Л. Соловьева

Рецензенты:

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ10
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ11
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ12
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по профессии рабочих (Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением) предназначена для изучения технологии выполнения наладки и подналадки станков и манипуляторов в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования при подготовке специалистов среднего звена с учетом профиля получаемого профессионального образования.

1.2 Место профессионального модуля в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по профессии рабочих (Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением) изучается в разделе учебного плана и относится профессиональному циклу. На изучение профессионального модуля отводится **288 часов**.

1.3 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессиональной программы

В результате освоения профессионального модуля, обучающиеся должны **уметь:**

- читать и применять техническую документацию при выполнении работ;
- разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;
- устанавливать оптимальный режим резания;
- анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;
- осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;
- проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;
- кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;
- разрабатывать карту наладки станка и инструмента;
- составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;
- вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;
- применять методы и приемы отладки программного кода;
- применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
- работать в режиме корректировки управляющей программы;
- выполнять технологические операции при изготовлении детали на фрезерных станках с числовым программным управлением;
- выполнять контрольные операции над работой механизмов и обеспечение бесперебойной работы оборудования станка с числовым программным управлением;

знать:

- устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;
- устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;
- устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;
- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка
- методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ;
- теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;
- приемы программирования одной или более систем ЧПУ;
- порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;
- способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;
- приемы работы в CAD/CAM системах;

- организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;
- правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ.

В результате освоения профессионального модуля должны быть сформированы:

профессиональные компетенции, включающие в себя способность:

ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного произведенного оборудования;

ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов;

ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования;

ПК 4.4 Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке;

ПК 4.5 Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию;

ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала.

1.4. Количество часов на освоение профессионального модуля: максимальной учебной нагрузки обучающегося 288 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 70 часов, самостоятельной - 212 часов (в том числе 180 часов – производственная практика по профилю).

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем профессионального модуля	288
в том числе:	
теоретическое обучение	35
практические занятия	35
Самостоятельная работа	212
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК.06.01 Технология выполнения работ		108	
Раздел 1. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением		49	
Тема 1.1 Системы автоматического управления	Содержание учебного материала 1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием. 2. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление. История развития числового программного управления (ЧПУ). Классификация и основные виды систем ЧПУ с автоматизированным оборудованием.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 5.1
Тема 1.2 Основные сведения о программном управлении	Содержание учебного материала 1. Геометрические основы работы на автоматизированном оборудовании. 2. Типы систем координат автоматизированного оборудования. Системы координат и направления движения исполнительных органов оборудования с ЧПУ. 3. Числовое программное управление автоматизированными системами. 4. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования. Функции устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства 5. Понятие «система автоматизированного программирования», уровни автоматизации подготовки УП. Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП). 6. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ. Аналитические и инструментальные языки программирования.	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 5.1
Тема 1.3 Подготовка управляющей программы	Содержание учебного материала 1. Этапы подготовки управляющей программы 2. Способы и технические средства подготовки управляющих программ. 3. Процедуры составления управляющих программ 4. Технологическая документация	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 5.1

	5. Система координат станка, детали, инструмента		
Тема 1.4 Расчет элементов контура детали и траектории инструмента	Содержание учебного материала 1. Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка» 2. Понятие «эквидистанта к контуру». Методика построения эквидистанты	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 5.1
	Практические занятия 1. Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании 2. Программирование расточных операций	17	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 5.1
	Самостоятельная работа	16	
Раздел 2 Автоматизация программирования станков с ЧПУ и CAD/CAM системы		53	
Тема 2.1 Основы автоматизированного проектирования	Содержание учебного материала 1. Системы автоматизированного проектирования; история возникновения; необходимость и преимущества применения; CAD/CAM/CAE системы; PLM системы - жизненный цикл изделия. 2. Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме	4	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 5.1
Тема 2.2 CAD системы	Содержание учебного материала 1. CAD-системы. Виды геометрического моделирования; 2. Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность; 3. Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения 4. Настройка изображения элементов модели. Редактирование параметров детали. 5. Основные методы создания 3D моделей – эскизирование, выдавливание, вращение, по сечениям, булевы операции. 6. Вспомогательная геометрия. Построение сложных поверхностей. 7. Построение проекционных чертежей. Обозначение на чертежах.	5	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 5.1
Тема 2.3 CAM системы	Содержание учебного материала 1. CAM-системы. Основы процесса резания; архитектура станка с ЧПУ; 2. Виды современных станков с ЧПУ; структура управляющей программы; пакеты cam-систем и их функциональность; 3. Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ. 4. Основы работы в CAM-системе: основные понятия, методы и приёмы работы. 5. Определение проекта обработки, технология черновой обработки. 6. Определение инструмента и мастер технологии. 7. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки.	5	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 5.1

	8. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.		
	Практические занятия 1. Работа с системами CAD/CAM. Работа с уровнями программирования 2. Разработка 3-D модели и создание управляющей программы детали 3. Работа с подпрограммами.	18	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 5.1
	Самостоятельная работа	16	
Тема 2.4 Контроль качества работ по наладке и подналадке металлорежущего оборудования	Содержание учебного материала 1. САЕ-системы. Классификация; возможности САЕ-систем; 2. Пакеты САЕ и их функциональность; основы метода конечных элементов, алгоритм конечно-элементного анализа в САЕ-системах. 3. Классификация систем управления. 4. Общие схемы и методы программирования. Входные языки управления робототехническими системами. 5. Язык программирования электроавтоматики.	5	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 5.1
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Производственная практика ПП.06.01	Виды работ 1. Контрольно-диагностические, регулировочные, наладочные, крепежные работы на станках с ЧПУ; 2. Установка, закрепление и выверка приспособлений и инструмента; 3. Составление технологических эскизов, работа с технологической документацией; 4. Ввод программ или установка программноносителей и заготовок; 5. Замена режущего инструмента, снятие обработанных деталей и наблюдение за работой станка. 6. Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем; 7. Подготовка программ обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ; 8. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента. 9. Расчет координат опорных точек контура детали. 10. Разработка управляющей программы (УП) 11. обработки групп отверстий на фрезерно-сверлильном станке с ЧПУ 12. Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп; 13. Разработка 3-D модели и создание управляющей программы детали.	180	ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 4.4, ПК 4.5, ПК 5.1
Всего:		288	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Учебные аудитории, оснащенные посадочными местами по количеству обучающихся; рабочим местом преподавателя, доской учебной, дидактическими пособиями; программным обеспечением; видеофильмами; техническими средствами: видеооборудование (мультимедийный проектор с экраном или телевизор, или интерактивная доска); экран, проектор

Тренажерный комплекс

- тренажеры, имитирующие пульт управления стойки станка с ЧПУ различных типов и моделей;
- демонстрационное устройство станка;
- симулятор для визуализации процессов обработки

Мастерская Металлообработки
оснащенная оборудованием

Фрезерные станки:

- Фрезерный станок с ЧПУ
- Фрезерный обрабатывающий центр с ЧПУ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Литература

Основная:

1. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : учебник для СПО / — Электрон. текстовые дан. — Москва : Юрайт, 2023. — 564 с. — (ЭБС Юрайт). — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации Текст — электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513535> (дата обращения: 11.01.2024).

2. Nanosad механика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / Электрон. текстовые дан. — Москва : Юрайт, 2023. — 234 с. — (ЭБС Юрайт). — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации Текст — электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532351> (дата обращения: 10.01.2024).

Дополнительная:

1. Детали машин [Электронный ресурс] : учебник для СПО / В. А. Финогенов. — Электрон. текстовые дан. — Москва : Юрайт, 2023. — 457 с. — (ЭБС Юрайт). — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534604> (дата обращения: 10.01.2024).

3.2.2 Интернет-ресурсы:

1. ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru>
2. Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>
3. ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>

4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии контингента) может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа, подразумевающая две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала, и углубленное изучение материала, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

2. Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

- С нарушением слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- С нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа;
- С нарушением опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: мультимедийное оборудование с возможностью экранного увеличения для студентов с нарушением зрения, источники питания для индивидуальных технических средств.

Используется программа невидимого доступа к информации IPRbooks WV Reader.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.06 Выполнение работ по профессии рабочих (Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением) осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов металлорежущего оборудования; • программировать в полуавтоматическом режиме и дополнительные функции станка; • выполнять установку и выверку деталей в двух плоскостях; • организовывать регулировку механических и электромеханических устройств металлорежущего и аддитивного оборудования; • выполнять наладку обрабатывающих центров с ЧПУ на обработку детали; • выполнять подналадку основных механизмов обрабатывающих центров в процессе работы; • оформлять техническую документацию для осуществления наладки и подналадки оборудования машиностроительных производств; • рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами; • выполнять расчеты, связанные с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; • обеспечивать безопасность работ по наладке, 	<ul style="list-style-type: none"> • Знает особенности конструкции станков ЧПУ • Знает функциональные составляющие ЧПУ • Умеет пользоваться современными CAD/CAE/CAM системами в профессиональной деятельности • Имеет навык формирования управляющих программ • Знает назначение CAM систем • Имеет навык визуальной проверки рассчитанных траекторий в CAM программах 	<ul style="list-style-type: none"> • Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса, оценка результатов. • Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебных занятиях.

<p>подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> оценивать точность функционирования металлорежущего оборудования на технологических позициях производственных участков. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой работы; способы и правила механической и электромеханической наладки, устройство обслуживаемых станков; правила установки универсального и специального режущего инструмента; способы корректировки режимов резания по результатам работы станка; техническая документация на эксплуатацию металлорежущего и аддитивного оборудования; карты контроля и контрольных операций; объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ металлорежущего и аддитивного оборудования; основные режимы работы металлорежущего и аддитивного оборудования; правила выполнения расчетов, связанных с наладкой работы металлорежущего и аддитивного оборудования; виды контроля работы металлорежущего и аддитивного оборудования; контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для 		
---	--	--

<p>обеспечения точности функционирования металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> • правила настройки, регулирования универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов. 		
---	--	--

Форма итогового контроля по учебной дисциплине – МДК.06.01 Технология выполнения работ–
экзамен

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного произведенного оборудования;

ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов;

ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования;

ПК 4.4 Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке;

ПК 4.5 Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию;

ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала.

№	Вопрос	Ответ	Компетенция
1	<p>К какой степени универсальности можно отнести станки изготавливающие большие партии деталей одного типа?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Специализированные • Универсальные • Специальные 	Специальные	ПК 4.1
2	<p>Что понимают под главным движением резания при точении?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вращательное движение заготовки, происходящее с наибольшей скоростью в процессе резания и определяющее скорость снятия материала срезаемого слоя • Прямолинейное поступательное движение инструмента, скорость которого меньше скорости главного движения резания, предназначенное для того, чтобы распространить отделение слоя материала на всю обрабатываемую поверхность • Движение связанные с установкой и закреплением заготовки, подводом и отводом инструмента, включением привода 	Вращательное движение заготовки, происходящее с наибольшей скоростью в процессе резания и определяющее скорость снятия материала срезаемого слоя	ПК 4.1
3	<p>Коробка передач предназначена...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для регулировки скорости движения исполнительных звеньев • Для изменения скорости движения подачи или подачи на оборот • Совокупность устройств, приводящих в движение рабочие органы металлорежущих станков 	Для изменения скорости движения подачи или подачи на оборот	ПК 4.1
4	Какой из перечисленных механизмов относят к бесступенчатому приводу?	Для предотвращения ошибочного включения в	ПК 4.1

	<ul style="list-style-type: none"> • Для изменения направления движения в механизмах станка • Для уменьшения потерь в механизме при торможении • Для предотвращения ошибочного включения в работу какого-либо механизма 	работу какого-либо механизму	
5	<p>Муфты, не допускающие разъединения валов при эксплуатации</p> <ul style="list-style-type: none"> • Самодействующие • Управляемые • Тороидальные • Цепные • Карданные 	<p>Тороидальные</p> <p>Цепные</p> <p>Карданные</p>	ПК 4.1
6	<p>Муфты, допускающие разъединение валов при эксплуатации</p> <ul style="list-style-type: none"> • Синхронные • Асинхронные • Центробежные • Цепные • Кулачково-дисковые 	<p>Синхронные</p> <p>Асинхронные</p> <p>Центробежные</p>	ПК 4.2
7	<p>Муфты, используемые при переключении передач при движении автомобиля</p> <ul style="list-style-type: none"> • Синхронные • Асинхронные • Фрикционные • Цепные • Карданные 	<p>Асинхронные</p> <p>Фрикционные</p>	ПК 4.2
8	<p>Отметьте самодействующие или автоматические муфты</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предохранительные • Обгонные • Центростремительные • Кулачково-дисковые • Центробежные 	<p>Центробежные</p> <p>Обгонные</p>	ПК 4.2
9	<p>Какую нагрузку может воспринимать изображенный подшипник</p> <ul style="list-style-type: none"> • Только спиральную • Только радиальную • Только осевую • Только окружную • Все нагрузки в пределах, не превышающих расчётную долговечность 	Только радиальную	ПК 4.2

10	<p>Машины предназначены для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Увеличения точности и скорости проектирования деталей; • Увеличения мощности при обработке резанием особо прочных материалов; • Анализа и обработки разведывательной информации • Преобразования композитных и неорганических материалов; • Выполнения целесообразных движений с целью облегчения или исключения ручного труда рабочего человека при выполнении технологических операций 	<p>Преобразования композитных и неорганических материалов;</p> <p>Выполнения целесообразных движений с целью облегчения или исключения ручного труда рабочего человека при выполнении технологических операций</p>	ПК 4.2
11	<p>Из приведенного списка выберите достоинства подшипников скольжения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Малый диаметральный габарит; • Большой осевой габарит • Хорошая восприимчивость к динамическим • Простота конструкции и низкая стоимость • Использование в подшипнике антифрикционных 	<p>Простота конструкции и низкая стоимость</p> <p>Хорошая восприимчивость к динамическим</p> <p>Малый диаметральный габарит;</p>	ПК 4.3
12	<p>Антифрикционные материалы используют:</p> <ul style="list-style-type: none"> • При изготовлении асинхронных муфт; • При изготовлении червячных передач; • При изготовлении направляющих прямолинейного • При изготовлении подшипников скольжения; • При изготовлении резьбовых крепёжных деталей. 	<p>При изготовлении подшипников скольжения;</p> <p>При изготовлении направляющих прямолинейного</p> <p>При изготовлении червячных передач;</p>	ПК 4.3
13	<p>Основной причиной выхода из строя подшипников скольжения является</p> <ul style="list-style-type: none"> • Растрескивание вкладыша • Усталостное выкрашивание вкладыша • Износ поверхности цапфы вала • Износ рабочей поверхности вкладыша 	<p>Износ рабочей поверхности вкладыша</p>	ПК 4.3

	<ul style="list-style-type: none"> Отслаивание антифрикционного покрытия 		
14	<p>Валы предназначены для...</p> <ul style="list-style-type: none"> соединения вращающихся деталей поддержания вращающихся деталей обеспечения синхронности вращения деталей передачи крутящего момента и поддержания 	передачи крутящего момента и поддержания	ПК 4.3
15	<p>Главными критериями работоспособности валов являются...</p> <ul style="list-style-type: none"> твёрдость, коррозионная стойкость прочность, жёсткость теплостойкость, виброустойчивость износостойкость, жёсткость 	прочность, жёсткость	ПК 4.3
16	Чему равна величина коэффициента асимметрии цикла R, если максимальные напряжения равны 200 МПа, а средние - 125 МПа?	0.25	ПК 4.4
17	<p>Какова величина окружного усилия на колесе по сравнению с окружным усилием шестерни?</p> <ul style="list-style-type: none"> Больше Меньше Одинаковая Бывает по-разному 	Одинаковая	ПК 4.4
18	<p>В напряжённых шпоночных соединениях используются</p> <ul style="list-style-type: none"> Клиновые шпонки Сегментные шпонки Призматические шпонки Скользкие шпонки 	Клиновые шпонки	ПК 4.4
19	<p>Какие химические элементы у стали ухудшают её механические свойства?</p> <ul style="list-style-type: none"> Сера и фосфор Углерод и марганец Углерод и кремний Хром и никель 	Сера и фосфор	ПК 4.4
20	Ступенчатый вал редуктора имеет диаметры, которым соответствуют шпонки разного сечения. Рационально поставить шпонки	Одного сечения по меньшему диаметру	ПК 4.4

	<ul style="list-style-type: none"> • Одного сечения по большему диаметру • Каждую по своему диаметру • Одинаковой длины • Одного сечения по меньшему диаметру 		
21	<p>Какой материал применяют для изготовления пружин?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ст3 • ШХ15 • Чугун • Сталь 65 • Сталь 10 	Сталь 65	ПК 4.5
22	<p>В каких случаях используют клиновые шпонки?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для повышения точности сборки • Чтобы не вызвать смещение ступицы • Чтобы меньше ослаблять сечение вала • При низкой точности деталей в единичном 	При низкой точности деталей в единичном	ПК 4.5
23	<p>Определить межосевое расстояние прямозубой цилиндрической передачи, зубья которой изготовлены без смещения, если диаметр делительной окружности шестерни 72 мм, число зубьев колеса 90, модуль передачи 4 мм</p>	216	ПК 4.5
24	<p>Под нагрузкой в валах возникают напряжения...</p> <ul style="list-style-type: none"> • контактные и смятия • изгиба и кручения • растяжения и сжатия • сжатия и сдвига 	изгиба и кручения	ПК 4.5
25	<p>В машиностроении для изготовления валов используют следующие материалы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Чугуны • Латунь • углеродистые стали • легированные стали • алюминиевые сплавы 	углеродистые стали легированные стали	ПК 4.5
26	<p>Как рассчитываются подвижные оси на прочность?</p>	только на изгиб	ПК 5.1

	<ul style="list-style-type: none"> • только на кручение • только на изгиб • на совместное действие 		
27	<p>Валы передач работают на...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кручение • Изгиб • изгиб и растяжение • изгиб и кручение 	изгиб и кручение	ПК 5.1
28	<p>Этапы расчёта валов...</p> <ul style="list-style-type: none"> • проектный, проверочный • ориентировочный, прикидочный • проверочный, изгибный • проверочный , ориентировочный 	проектный, проверочный	ПК 5.1
29	<p>Оси предназначены для...</p> <ul style="list-style-type: none"> • передачи крутящего момента и поддержания вращающихся деталей • поддержания вращающихся деталей • передачи крутящего момента 	поддержания вращающихся деталей	ПК 5.1
30	<p>Что такое машина?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Техническое устройство для понижения скорости исполнительного механизма; • Совокупность деталей, сборочных единиц и агрегатов; • Техническое устройство для изменения законов движения; • Совокупность двигательного, передаточного и исполнительного механизмов; • Оснащенное двигателем техническое устройство, предназначенное для прокладки дорог 	<p>Совокупность двигательного, передаточного и исполнительного механизмов;</p> <p>Оснащенное двигателем техническое устройство, предназначенное для прокладки дорог</p>	ПК 5.1