



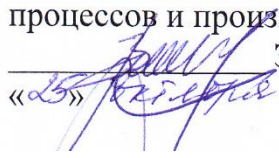
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

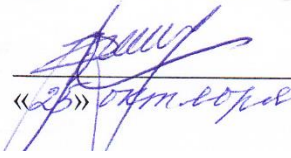
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП 15.04.04  
Автоматизация технологических  
процессов и производств

  
Змеу К.В.  
«25» октября 2019 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой технологий  
промышленного производства

  
Змеу К.В.  
«25» октября 2019 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процессы, инструмент и оборудование автоматизированного машиностроения

**Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

Магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и производств (в промышленности)»

**Форма подготовки очная**

курс 1,2, семестр 2,3  
лекции - 36 час.  
практические занятия - 18 час.  
лабораторные работы - 72 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 18 /пр. 0 /лаб. 66 час.  
всего часов аудиторной нагрузки - 126 час.  
в том числе с использованием МАО - 84 час.  
самостоятельная работа - 594 час.  
в том числе на подготовку к экзамену - 81 час.  
курсовая работа – 3 семестр  
экзамен – 2,3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологий промышленного производства, протокол № 2 от «25» октября 2019 г.

Заведующий кафедрой Змеу К.В.  
Составитель: Коровин С.Е.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ К.В. Змеу

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ К.В. Змеу

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы, инструмент и оборудование автоматизированного машиностроения» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и производств (в промышленности)», входит в вариативную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.1.3).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 20 зачетных единицы, 720 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), лабораторные работы (72 часа), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (594 часов, включая 81 час на подготовку к экзамену), курсовая работа. Дисциплина реализуется на 1,2 курсах во втором и третьем семестрах.

Дисциплина «Проектирование промышленного оборудования» логически и содержательно связана с дисциплинами: «Модельно-ориентированное исследование промышленных объектов и систем (1-й, 2-й и 3-й семестры)», «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств (1-й и 2-й семестры)».

### **Цель** преподавания дисциплины:

- научить студентов разрабатывать автоматизированное технологическое оборудование в процессе проектирования автоматизированных технологических процессов в машиностроении;
- обеспечить формирование производственно-технологического и научно-исследовательского блоков знаний и умений.

### **Задачи** преподавания дисциплины:

- изучить классификацию автоматизированного технологического оборудования в машиностроении, его технико-экономические показатели и технические характеристики; усвоить системный подход при анализе и

синтезе объектов машиностроения, в том числе автоматизированных технологических процессов;

- изучить технологические возможности, конструкции и наладку автоматизированного станочного оборудования различного технологического назначения на основе системного анализа;
- изучить расчеты и проектирование отдельных узлов и станка в целом;
- изучить прогрессивные методы проектирования и анализа компоновок станочного оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Процессы, инструмент и оборудование автоматизированного машиностроения» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем;

способностью определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор; осваивать средства обеспечения автоматизации и управления;

способностью участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест, размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются элементы следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-3</b> - способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием</p>	Знает	Основную техническую документацию по автоматизации производства
	Умеет	применять базовые и специальные знания в области автоматизации и управления в комплексной инженерной деятельности
	Владеет	навыками работы с системой управления на основе прогнозирующих моделей
<p><b>ПК - 7</b> - способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения</p>	Знает	Терминологию, стадии разработки по ГОСТ 2.103-68 и их содержание при проектировании промышленного оборудования; классификацию и характеристики основных видов промышленного оборудования
	Умеет	Воспроизвести типовой учебный проект промышленного оборудования автоматизированного технологического процесса
	Владеет	Методиками: анализа заданного технологического процесса на предмет выбора и разработки требуемого оборудования; использования современного ПО при проектировании объектов промышленности (проектирование оборудования; построение схем встраивания оборудования в проектируемый или имеющийся технологический процесс; проектирование или выбор и адаптация системы управления оборудованием)
<p><b>ПК-9</b> - способностью: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</p>	Знает	конструкции и принцип работы основных узлов металлообрабатываемых станков с компьютерным управлением
	Умеет	выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации
	Владеет	способностью оценить результаты внедрения новой техники в машиностроении в конкретных условиях производства

<b>ПК-19</b> - способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	Знает	алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления
	Умеет	выполнять расчеты, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением
	Владеет	навыком моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Процессы, инструмент и оборудование автоматизированного машиностроения» применены следующие методы активного/интерактивного обучения: «Лекция с запланированными ошибками (6 час.)»; «Лекция-диалог (6 час.)»; «Лекция визуализация (6 час.)»; «Лабораторные работы (66 час.)».

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **МОДУЛЬ 1. Классификация машиностроительного оборудования (6 час.)**

#### **Раздел 1. Заготовительное и вспомогательное оборудование в машиностроении (2 час.)**

##### **Тема 1.(1) Литейное, кузнечнопрессовое и сварочное оборудование (1 час)**

Назначение оборудования. Особенности использования оборудования в автоматизированных технологических процессах.

##### **Тема 2.(2 – общая нумерация тем) Термическое, гальваническое и сборочное оборудование. (1 час.)**

Назначение оборудования. Особенности использования оборудования в автоматизированных технологических процессах.

#### **Раздел 2. Металлорежущее оборудование (4 час.)**

##### **Тема 1.(3) Классификация металлорежущего оборудования (1 час.)**

Классификация: по точности, массе, производительности, степени автоматизации, степени универсальности, системе управления.

#### **Тема 2.(4) Классификация по группам (по ЭНИМС) (1 час)**

Станки: токарные; сверлильные и расточные; шлифовальные и заточные; электрофизические и электрохимические; резьбо- и зубообрабатывающие; фрезерные; строгальные, долбежные и протяжные; отрезные и разрезные; разные. Обрабатываемые детали и технологические особенности.

#### **Тема 3.(5) Формообразование на металлорежущих станках (1 час)**

Образование поверхностей. Производящие линии. Методы образования производящих линий.

#### **Тема 4.(6) Движения в станках (1 час)**

Движения простые и сложные. Движения: формообразующие, установочные, врезания, деления и вспомогательные. Определения. Примеры. Параметры движения: траектория, скорость, направление, ход и исходная точка. Методы настройки параметров движения.

### **МОДУЛЬ 2. Станки первой, второй, третьей и четвертой групп (18 час.)**

#### **Раздел 1. Станки токарные; сверлильные и расточные (8 час.)**

##### **Тема 1.(7) Станки токарные (4 часа).**

Структурная схема токарно-винторезного станка. Методы образования производящих линий при обработке на токарных станках. Компоновки и основные узлы: станины, шпиндельные бабки, суппорты, задние бабки. Технические характеристики. Кинематическая схема универсального токарно-винторезного станка. Наладка станка. Приспособления и оснастка: патроны, поводки, оправки, люнеты, центры, цанги. Присоединительные элементы станков. *«Лекция с запланированными ошибками (2 час.)»*

**Тема 2.(8) Станки сверлильные и расточные, шлифовальные и заточные; электрофизических и электрохимических методов обработки (4 часа).**

Структурная схема вертикально-сверлильного станка. Методы образования производящих линий при обработке на сверлильных станках. Компоновки и основные узлы: станина, колонна, шпиндельная бабка, стол, консоль. Технические характеристики. Кинематическая схема станка. Наладка станка. *«Лекция-диалог (1 час.)»*

Радиально-сверлильный станок модели 255. Горизонтально-расточной станок модели 2620. Назначение, технические характеристики, структурная и кинематическая схема станка. Основные узлы. Движения. Настройка. (1 час.)

Станки плоскошлифовальные с ЧПУ «ОКАМОТО PSG». Станки круглошлифовальные «SHIGIYA G-30». Назначение, технические характеристики, структурная и кинематическая схема станка. Основные узлы. Движения. Настройка. (1 час.)

Электроискровые станки с ЧПУ «MAKINO EE6» и «MAKINO EDNC43». Назначение, технические характеристики, структурная и кинематическая схема станка. Основные узлы. Движения. Настройка. (1 час.)

**Раздел 2. Станки пятой, шестой, седьмой, восьмой и девятой групп (10 час.)**

**Тема 1.(9) Станки резьбо- и зубообрабатывающие (6 час).**

Резьбофрезерный станок модели 561. Резьбошлифовальный станок модели 5822. Зубодолбежный станок-полуавтомат модели 512. Зубофрезерный станок-полуавтомат 5E32. Назначение, кинематическая схема. Движения. Настройка.

**Тема 2.(10) Станки фрезерные; строгальные, долбежные и протяжные; отрезные и разрезные; разные (4 час.).**

Горизонтально-фрезерный станок модели 6M82. Вертикально-фрезерный станок модели 613. Продольно-фрезерный станок модели 6620.

**МОДУЛЬ 3. Станки - автоматы (12 час.)**

**Раздел 1. Классификация автоматического станочного оборудования (8 час.)**



**Тема 1.(11) Кулачковые, копировальные, роторные автоматы и автоматы непрерывной обработки (2 час).**

Токарный автомат продольного точения. Автомат попутно-тангенциального точения модели ЕТ-50. Револьверные цикловые автоматы. 6-ти шпиндельный токарный автомат.

**Тема 2.(12) Агрегатные станки (АС) (2 часа).**

Технологические и конструктивные особенности агрегатных станков. Нормализованные узлы АС. Многошпиндельные коробки. АС односторонней обработки. АС многосторонней обработки. *«Лекция визуализация (2 час.)»*

**Тема 3.(13) Станки с ЧПУ (2 час).**

Технологические особенности станков с ЧПУ. Кинематика станков с ЧПУ. CAD-CAM – технологии. 3D-принтеры, станки-гексаподы.

**Тема 4.(14) Промышленные роботы (ПР) (2 час)**

Назначение. Классификация ПР по назначению, управлению, грузоподъемности, числу степеней подвижности, зоне обслуживания. Кинематика ПР.

**Раздел 2. Автоматические системы станков (4 час.)**

**Тема 1.(15) Автоматические линии (АЛ) из агрегатных станков (2 час)**

Назначение. Состав. Технические характеристики АЛ. Технологические возможности. АЛ с цикловым столом. АЛ с конвейером.

**Тема 2.(16) Автоматические роторные линии (АРЛ) (1 час.)**

Назначение. Состав. Технические характеристики АРЛ. Технологические возможности. Автоматические роторно-конвейерные линии (АРКЛ).

**Тема 3.(17) Гибкие производственные системы (ГПС) (1 час)**

Назначение. Состав. Технические характеристики ГПС. Технологические возможности. ГПС обработки тел вращения. ГПС обработки корпусных деталей.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лабораторные работы (72 час.)**

**Лабораторная работа № 1. Наладка станка модели 16K25 для нарезания многозаходной резьбы (3 час.).**

**Лабораторная работа № 2. Нарезание зубчатого колеса на зубодолбежном полуавтомате модели 512 (3 час.).**

**Лабораторная работа № 3. Нарезание зубчатого колеса на зубофрезерном полуавтомате модели «NIIHON KIKAI» (3 час.).**

**Лабораторная работа № 4. Нарезание зубчатого колеса на станке модели 682 (3 час.).**

**Лабораторная работа № 5. Изучение лазерно-раскройного станка с ЧПУ модели «MAZAK SUPER TURBO-X48» (6 час.).**

**Лабораторная работа № 6. Наладка станка 2A125 и обработка детали ((6 час.).**

**Лабораторная работа № 7. Изучение токарного станка с ЧПУ (MORI SEIKI SL-25» (6 час.).**

**Лабораторная работа № 8. Изучение фрезерного станка с ЧПУ «NIGATA EV50A» (6 час.).**

**Лабораторная работа № 9. Изучение фрезерно-копировального станка с ЧПУ «MAKINO FDNCC86» (6 час.).**

**Лабораторная работа № 10. Изучение электроискрового станка с ЧПУ «MAKINO EE6» «MAKINO EDNC43» (6 час.).**

**Лабораторная работа № 11. Изучение фрезерного станка с ЧПУ «MAKINO ANCC74 (6 час.).**

**Лабораторная работа № 12. Изучение плоскошлифовального станка с ЧПУ «OKAMOTO PSG» (6 час.).**

**Лабораторная работа № 13. Изучение кругло шлифовального станка «SHIGIYA G-30» (6 час.).**

**Лабораторная работа № 14. Изучение координатно-шлифовального станка «MITSUI SEIKI 3GB» (6 час.).**

**Практические занятия (18 час.)**

**Практическое занятие № 1. Проектирование кинематической схемы и сетки частот привода главного движения станка с ЧПУ (6 час.).**

**Практическое занятие № 2. Проектирование шпиндельного узла станка с ЧПУ (6 час.).**

**Практическое занятие № 3. Проектирование привода подач станка с ЧПУ (6 час.).**

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Процессы, инструмент и оборудование автоматизированного машиностроения» представлено в Приложении 1 и включает:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые модули /разделы /темы дисциплины	Коды и этапы формирования элементов компетенций		Оценочные средства-наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Модуль 1 Классификация машиностроительного оборудования <b>Раздел 1.</b>	ОПК-3	Знает: Основную техническую документацию по автоматизации	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 1-6, 13-18

	<b>Заготовительное и вспомогательное оборудование в машиностроении</b> Тема 1.(1) Литейное, кузнечнопрессовое и сварочное оборудование Тема 2.(2) Термическое, гальваническое и сборочное оборудование		производства		
			Умеет: применять базовые и специальные знания в области автоматизации и управления в комплексной инженерной деятельности	ПР-7	экзамен вопросы: 7-9, 19-21
			Владеет: навыками работы с системой управления на основе прогнозирующих моделей	ПР-7	экзамен вопросы: 10-12
2.	<b>Модуль 1</b> <b>Раздел 2.</b> <b>Металлорежущее оборудование</b> Тема 1.(3) Классификация металлорежущего оборудования Тема 2.(4) Классификация по группам (по ЭНИМС) Тема 3.(5) Формообразование на металлорежущих станках Тема 4.(6) Движения в станках	ПК-7	Знает: Терминологию, стадии разработки по ГОСТ 2.103-68 и их содержание при проектировании промышленного оборудования; классификацию и характеристики основных видов промышленного оборудования	УО-1, ПР-6 (ЛР №1-14), ПР-7, ПР-9	экзамен вопросы: 25-28,39,40
			Умеет: Воспроизвести типовой учебный проект промышленного оборудования автоматизированного технологического процесса	УО-1, ПР-7, ПР-9	экзамен вопросы: 29-32,38
			Владеет: Методиками: анализа заданного технологического процесса на предмет выбора и разработки требуемого оборудования; использования современного ПО при проектировании объектов промышленности (проектирование оборудования; построение схем встраивания оборудования в проектируемый или имеющийся технологический процесс; проектирование или выбор и адаптация системы управления оборудованием)	УО-1, ПР-7, ПР-9	экзамен вопросы: 33-37,41
3.	<b>МОДУЛЬ 2. Станки от первой до четвертой группы</b> <b>Раздел 1. Станки от первой до четвертой группы</b> Тема 1.(7) Станки токарные Тема 2. Станки	ПК-9	конструкции и принцип работы основных узлов металлообрабатываемых станков с компьютерным управлением	УО-1, ПР-6 (ЛР №1, 7), ПР-7, ПР-9	экзамен вопросы: 42,43-48
			выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации,	УО-1, ПР-6, ПР-7, ПР-9	экзамен вопросы: 49-51

	сверлильные и расточные, шлифовальные и заточные; электрофизических и электрохимических методов обработки		контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации		
			способностью оценить результаты внедрения новой техники в машиностроении в конкретных условиях производства	УО-1, ПР-6, ПР-7, ПР-9	экзамен вопросы: 52-55
4.	МОДУЛЬ 2. Станки от первой до девятой группы <b>Раздел 2. Станки от пятой до девятой группы</b> Тема 1. (9) Станки резьбо- и зубообрабатывающие Тема 2.(10) Станки фрезерные; строгальные, долбежные и протяжные; отрезные и разрезные; разные	ПК-9	конструкции и принцип работы основных узлов металлообрабатываемых станков с компьютерным управлением	УО-1, ПР-6 (ЛР №2-4), ПР-7, ПР-9	экзамен вопросы: 56-60,
			выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации	УО-1, ПР-6, ПР-7, ПР-9	экзамен вопросы: 61-62,67,68
			способностью оценить результаты внедрения новой техники в машиностроении в конкретных условиях производства	УО-1, ПР-6, ПР-7, ПР-9	экзамен вопросы: 63-66
5.	МОДУЛЬ 3. Станки - автоматы <b>Раздел 1. Классификация автоматического станочного оборудования</b> Тема 1.(11) Кулачковые, копировальные, роторные автоматы и автоматы непрерывной обработки Тема 2.(12) Агрегатные станки (АС) Тема 3.(13) Станки с ЧПУ Тема 4.(14) Промышленные роботы	ПК-9	конструкции и принцип работы основных узлов металлообрабатываемых станков с компьютерным управлением	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 69-72,83,84
			выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 73-77,85,86
			способностью оценить результаты внедрения новой	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 78-

	(ПР)		техники в машиностроении в конкретных условиях производства		82,87,89
6.	МОДУЛЬ 3. Станки - автоматы <b>Раздел 2. Автоматические системы станков</b> Тема 1.(15) Автоматические линии (АЛ) из агрегатных станков Тема 2.(16) Автоматические роторные линии (АРЛ) Тема 3.(17) Гибкие производственные системы (ГПС)	ПК-19	алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 90-93,95 ,102
	выполнять расчеты, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением		УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 94,96,101	
	навыком моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований		УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 97-100,103	

Примечание: собеседование (УО-1), лабораторная работа (ПР-6), конспект (ПР-7), проект (ПР-9) (курсовой проект).

Типовые вопросы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

(электронные и печатные издания)

1. Металлорежущие станки: учебник для вузов / В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общ. ред. П. И. Ящерицына. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2012. – 695с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667133&theme=FEFU> (5 экз.)

2. Металлорежущие станки: учебник для вузов/В.Д. Ефремов, В.А. Горохов, А.Г. Схиртладзе и др.; под ред. П.И. Ящерицына. – Старый Оскол:

«ТНТ», 2013.-695 с.: ил. - Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:692805&theme=FEFU> (3 экз.)

3. Металлорежущие станки: учебник/В.Д. Ефремов, В.А. Горохов, А.Г. Схиртладзе и др.; под ред. П.И. Ящерицына.- 5-е изд., перераб. и доп. – Старый Оскол: «ТНТ», 2009.-696 с.: ил. - Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382474&theme=FEFU> (5 экз.)

4. Технологическое оборудование машиностроительных производств: учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, Т. Н. Иванова, В. П. Борискин. - Старый Оскол: ТНТ, 2009. – 706с. - Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:382506&theme=FEFU> (6 экз.)

### **Дополнительная литература**

(печатные и электронные издания)

1. Диагностика автоматизированного производства / [С. Н. Григорьев, В. Д. Гурин, М. П. Козочкин и др.]; под ред. С. Н. Григорьева. - Москва : Машиностроение, 2011. – 599с. - Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:779339&theme=FEFU> (3 экз.)

2. Жизненный цикл металлорежущих станков : мониторинг состояния / В. В. Юркевич, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 551с. - Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776651&theme=FEFU> (5 экз.)

3. Конструкции и наладка токарных станков : учебное пособие для вузов / Л. И. Вереина, М. М. Краснов ; под общ. ред. Л. И. Вереиной - Москва : Инфра-М, 2017 – 479с. - Режим доступа:  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:841815&theme=FEFU> (1 экз.)

4. Металлорежущие станки: методические указания к лабораторным работам / [сост. С. А. Горчакова, Е. В. Ружицкая] ; Дальневосточный государственный технический университет. Владивосток : Изд-во Дальневосточного государственного технического университета , 2006, 30 с.

- Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:395557&theme=FEFU> (13 экз.)

5. Моделирование процессов резания : учебное пособие для вузов / Ю. В. Петраков, О. И. Драчев. - Старый Оскол : Тонкие наукоемкие технологии, 2011. – 239с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:667103&theme=FEFU> (5 экз.)

6. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология : учебное пособие / О. М. Балла. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. – 364с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:798162&theme=FEFU> (5 экз.)

7. Технические характеристики промышленного оборудования [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://mashinform.ru/electro-stanki/other/4222.shtml>

8. Технологическое оборудование машиностроительного производства : учебник / Б. И. Черпаков, Л. И. Вереина. - Москва : Академия, 2005. – 413с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:383343&theme=FEFU> (20 экз.)

9. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий : учебное пособие для вузов / Н. Н. Сергель. - Минск : Новое знание, Москва : Инфра-М, 2013. – 731с. - Режим доступа:

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:808716&theme=FEFU> (3 экз.)

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – научная электронная библиотека
2. <http://www.dvfu.ru/web/library> - научная библиотека  
Дальневосточного федерального университета
3. <http://www1.fips.ru> - сайт института промышленной собственности  
РФ



## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

<p style="text-align: center;"><b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Перечень программного обеспечения</b></p>
<p style="text-align: center;">690922, Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус Е, ауд. Е 423, компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18;</p> <p>AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения- Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk;</p> <p>SprutCAM - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015;</p> <p>СПРУТ-ОКП - Системы управления процессами организации, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015;</p> <p>СПРУТ-ТП - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015;</p> <p>КОМПАС-3D - Прикладное программное обеспечение общего назначения, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач, Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением- договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.; Siemens PLM: NX10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Teamcenter 10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Tecnomatix (12 учебных версий) Контракт №ЭА-011-14 от 3 апреля 2014; SolidWorks Education Edition Campus (500 академических лицензий) Договор №15-04-101 от 23.12.2015; Materialise Mimics Innovation Suite 15 (1 коммерческая лицензия), Materialise Magics 17 (1 коммерческая лицензия) Договор 13.G37.31.0010;</p> <p>DELLCAM PowerINSPECT (1 коммерческая лицензия), DELLCAM PowerSHAPE (1 коммерческая лицензия),DELLCAM PowerMILL (1 коммерческая лицензия), DELLCAM FeatureCAM (1 коммерческая лицензия) Контракт №ЭА-246-13 от 06.02.2014; Honeywell: UniSim Design, Profit Design Studio R 430 Договор SWS14 между ДВФУ и ЗАО "Хоневелл", протокол передачи ПО от 25.11.2014;</p> <p>ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от</p>

	24.04.2018
690922, Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 210, лаборатория Промышленной автоматизации. Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	KUKA.WorkVisual (10 учебных лицензий) Договор № 20 00216116 0 000011 01 000287 41;  KUKA.Sim Pro (10 учебных лицензий) Договор № 20 00202267 0 000011 02 000704 94;  OKUMA One Touch IGF (4 учебных лицензии) ПО представлено в симуляторах OKUMA CNC

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучающемуся следует провести работу по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины.

Проводятся лекции в соответствии с учебным планом, выполняются лабораторные работы и представляются преподавателю для контроля и оценивания.

При изучении дисциплины следует использовать материалы учебно-методического комплекса, современную литературу, проводить самостоятельную работу при подготовке к аудиторным занятиям.

При подготовке к экзамену изучить все вопросы из оценочного фонда.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

При проведении лекционных, лабораторных занятий и в самостоятельной работе возможно использование программного обеспечения и оборудования кафедры:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус Е, ауд. Е 423, компьютерный класс.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25). Место преподавателя (стол, стул), Оборудование: компьютер [HDD 2 TB; SSD 128 GB; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором AOC 28” LI2868POU.30AGCT01WW P300. LENOVO](16 шт); Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 214а, лаборатория Металлорежущих станков.</p> <p>Лаборатория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Токарно-фрезерный многофунк. обработ. центр модели MULTUS B200-Wx750 с системой ЧПУ OSP-P300AS          Универсальный 5-осевой вертикальный фрезерный обработ. Центр MU-400VA с ЧПУ OSP-P200MA-H          Универсальный токарный станок SPF-1000P          Фрезерный станок FVV-125D          Универсальный фрезерный станок JET JMD-26X2 XY          Вертикально-фрезерный станок OPTI F-45          Станок универсально-фрезерный JTM-1050TS          Универсальный токарный станок SPC-900PA          Станок токарно-винторезный OPTI D320x920          Двухдисковый шлифовальный станок PROMA BKS-2500          Двухдисковый шлифовальный станок PROMA BKL-1500          Станок токарно-винторезный Quantum D250x550/ Vario          Станок вертикально-сверлильный настольный OPTI B23 Pro (2 шт)</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 210, лаборатория Промышленной автоматизации.</p> <p>Аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Оборудование электронное для создания двух стендов SIMOTION D          Стенд с модульной приводной системой SINAMICS S120          Стенд с модульной приводной системой SINAMICS S120          Стенд с модульной универсальной системой ЧПУ SINUMERIK 840D SL PN (SIEMENS)          Стенд с модульной универсальной системой ЧПУ SINUMERIK 840D SL PN (SIEMENS)          Стенд с моноблочной приводной системой SINAMICS S120 COMBL DRIVE RACK (SIEMENS)          Стенд с моноблочной приводной системой SINAMICS S120 COMBL DRIVE RACK (SIEMENS)          Стенд с моноблочной системой ЧПУ (токарный вариант) SINUMERIK 828D Turning (SIEMENS)          Стенд с моноблочной системой ЧПУ (фрезерный вариант) SINUMERIK 828D Milling (SIEMENS)          Симулятор ЧПУ OKUM для фрезерных обрабатывающих центров          Симулятор ЧПУ OKUM для фрезерных обрабатывающих центров</p>

	<p>Симулятор ЧПУ Okuma для токарно-фрезерных обрабатывающих центров</p> <p>Симулятор ЧПУ Okuma для токарно-фрезерных обрабатывающих центров</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А - уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Процессы, инструмент и оборудование автоматизированного  
машиностроения»

**Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств**

Магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и  
производств (в промышленности)»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2020**

## План–график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Весенний семестр – 288 час.

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	март	Подготовка к лекционным и практическим работам	18	Собеседование
2.	Март-апрель	Подготовка к лекционным и практическим работам	30	Собеседование
3.	апрель	Подготовка к лекционным и практическим работам	30	Собеседование
4.	май	Подготовка к лекционным и практическим работам	30	Собеседование
5.	май	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным работам	30	Собеседование. Выполнение и защита отчётов по лабораторным работам №№ 1-14
6.	май	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным работам	30	Собеседование. Выполнение и защита отчётов по лабораторным работам №№ 1-14
7.	июнь	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным работам	30	Собеседование. Выполнение и защита отчётов по лабораторным работам №№ 1, 7.
8.	июнь	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным работам	30	Собеседование. Выполнение и защита отчётов по лабораторным работам №№ 6, 11.
9.	июль	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным работам	30	Собеседование. Выполнение и защита отчётов по лабораторным работам №№ 2-4.
10.	июль	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным работам	30	Собеседование. Выполнение и защита отчётов по лабораторным работам

				работам №№ 8,9.
11.	июль	Подготовка к экзамену	36	экзамен
12.	сентябрь	Тема 1.(11) Кулачковые, копировальные, роторные автоматы и автоматы непрерывной обработки (2 час)	28	Собеседование. Выполнение и защита отчётов по лабораторным работам №№ 9.
13.	Сентябрь-октябрь	Тема 2.(12) Агрегатные станки (АС) (2 часа).	28	Собеседование
14.	октябрь	Тема 3.(13) Станки с ЧПУ (2 час)	28	Собеседование. Выполнение и защита отчётов по лабораторным работам №№ 5, 10,
15.	ноябрь	Тема 4.(14) Промышленные роботы (ПР) (2 час)	28	Собеседование
16.	ноябрь	Тема 1.(15) Автоматические линии (АЛ) из агрегатных станков (2 час)	28	Собеседование
17.	декабрь	Тема 2.(16) Автоматические роторные линии (АРЛ) (1 час.)	28	Собеседование
18.	январь	Тема 3.(17) Гибкие производственные системы (ГПС) (1 час)	21	Собеседование
	февраль	Подготовка к экзамену	81	экзамен
		Всего	594	

В зависимости от темы курсового проекта форма контроля самостоятельной работы студента может содержать соответствующие разделы курсового проекта.

### **Самостоятельная работа студентов**

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой составляющей частью всего курса дисциплины «Процессы, инструмент и оборудование автоматизированного машиностроения». Самостоятельная работа разделена на две большие формы, это - самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя во время аудиторных учебных занятий и самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время. Необходимо выполнять домашние задания, то есть внеаудиторную работу, при подготовке к лекциям и лабораторным работам в аудитории.

Самостоятельная работа студентов содержит подготовку к лекциям и лабораторным работам, курсовое проектирование и работу с рекомендованной литературой.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Тема курсового проекта: «Специализированный станок с ЧПУ». Выполняется в 6 семестре.

Объем курсового проекта: графическая часть – 1 лист формата А1 (шпиндельный узел и коробка скоростей); 1 лист формата А1 (привод подачи и направляющие); текстовая часть – пояснительная записка.

При выполнении курсового проекта, наряду с другими источниками, следует использовать основной литературный источник: *Металлорежущие станки: учебно-методический комплекс для вузов / Дальневосточный государственный технический университет ; А. Г. Боровик, В. А. Горлачев, В. Е. Лелюхин [и др.]. - Владивосток : Изд-во Дальневосточного технического университета, 2007. – 223с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:386847&theme=FEFU> (40 экз.) и учебное пособие: *Конструирование и расчет металлорежущих станков и станочных комплексов. Курсовое проектирование : учебное пособие / А. И. Кочергин. - Минск : Вышэйшая школа, 1991. - 380с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:411241&theme=FEFU> (12 экз.)**

Студентам предоставлены аналоги курсовых проектов (в электронном виде в исходных форматах), выполненные в предыдущие годы согласно иным исходным данным для проектирования.

Примерная тематика курсовых проектов и типовые задания на проектирование. Числовые значения задания подлежат периодическому изменению.

Тема: "Специализированный станок с ЧПУ". Принятые сокращения: ТЦ - токарный центровой, ТП - токарный патронный, ВФ - вертикально - фрезерный, ГФ - горизонтально - фрезерный, ПКР - поликлиновым ремнем,



ЗК - зубчатым колесом, ЗР - зубчатым ремнем. Коробки скоростей по всем вариантам задания двухскоростные с электромагнитными муфтами. Двигатель главного привода - двухзоннорегулируемый постоянного тока типа 4ПФ или аналогичный.

№ п/п и вариант	Группа станка с ЧПУ	Размеры детали, мм., не более (диаметр х длина, длина х ширина х высота)	Мощность главного двигателя, кВт.	Диапазон частот вращения шпинделя при постоянной мощности, об/мин	Ускорение нижнего стола, м/с <sup>2</sup>	Сила осевая на винте, Н	Передача вращения на шпиндель
1	3	4	5	6	7	8	9
1.	ТЦ	20х200	0,5	200...2000	5	500	ПКР
2.	ТЦ	630х160	0,5	16...200	10	6300	ЗК
3.	ВФ	160х320х100	2	500...3200	4	3200	ЗК
4.	ГФ	320х400х250	3	600...6000	5	1000	ЗК
5.	ТЦ	100х400	3	100...1000	10	1000	ЗК
6.	ТП	200х100	1	32...320	8	2000	ПКР
7.	ВФ	250х250х500	1,5	400...3200	6	2000	ЗР
8.	ГФ	500х500х500	6	200...2000	4	6000	ЗК
9.	ТЦ	50х400	2	200...2000	10	2000	ПКР
10.	ТП	320х100	4,5	200...1600	10	8000	ПКР
11.	ВФ	400х400х100	4,5	400...3200	5	6300	ЗК
12.	ГФ	80х80х80	1	400...4000	15	800	ЗР
13.	ТЦ	10х100	2	2000...8000	30	200	ЗК
14.	ТП	400х20	7	800...3200	20	1000	ПКР

15.	ВФ	100x100x100	2,5	1000...4000	25	1600	ЗР
16.	ГФ	250x400x630	10	630...3200	16	12500	ЗК
17.	ТЦ	630x160	0,5	16...200	10	6300	ЗК
18.	ТП	100x70	1,5	100...1000	8	1600	ЗК
19.	ВФ	500x500x200	4	1000...10000	25	16000	ЗК
20.	ТП	320x250	6,3	200...1600	10	8000	ПКР

Студентам предоставлено право предложения самостоятельной темы, отличной от предложенной преподавателем при условии согласования с преподавателем.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «Процессы, инструмент и оборудование автоматизированного  
машиностроения»

**Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических  
процессов и производств**

Магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и  
производств (в промышленности)»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2020**

## Паспорт ФОС

### по дисциплине «Процессы, инструмент и оборудование автоматизированного машиностроения»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-3</b> - способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием</p>	Знает	Основную техническую документацию по автоматизации производства
	Умеет	применять базовые и специальные знания в области автоматизации и управления в комплексной инженерной деятельности
	Владеет	навыками работы с системой управления на основе прогнозирующих моделей
<p><b>ПК - 7</b> - способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения</p>	Знает	Терминологию, стадии разработки по ГОСТ 2.103-68 и их содержание при проектировании промышленного оборудования; классификацию и характеристики основных видов промышленного оборудования
	Умеет	Воспроизвести типовой учебный проект промышленного оборудования автоматизированного технологического процесса
	Владеет	Методиками: анализа заданного технологического процесса на предмет выбора и разработки требуемого оборудования; использования современного ПО при проектировании объектов промышленности (проектирование оборудования; построение схем встраивания оборудования в проектируемый или имеющийся технологический процесс; проектирование или выбор и адаптация системы управления оборудованием)
<p><b>ПК-9</b> - способностью: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением</p>	Знает	конструкции и принцип работы основных узлов металлообрабатываемых станков с компьютерным управлением
	Умеет	выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации

надлежащих современных методов и средств анализа; исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению	Владеет	способностью оценить результаты внедрения новой техники в машиностроении в конкретных условиях производства
<b>ПК-19</b> - способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	Знает	алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления
	Умеет	выполнять расчеты, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением
	Владеет	навыком моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований

№ п/п	Контролируемые модули /разделы /темы дисциплины	Коды и этапы формирования элементов компетенций		Оценочные средства-наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
7.	Модуль 1 Классификация машиностроительного оборудования <b>Раздел 1. Заготовительное и вспомогательное оборудование в машиностроении</b> Тема 1.(1) Литейное, кузнечнопрессовое и сварочное оборудование Тема 2.(2) Термическое, гальваническое и сборочное оборудование	ОПК-3	Знает: Основную техническую документацию по автоматизации производства	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 1-6, 13-18
			Умеет: применять базовые и специальные знания в области автоматизации и управления в комплексной инженерной деятельности	ПР-7	экзамен вопросы: 7-9, 19-21
			Владеет: навыками работы с системой управления на основе прогнозирующих моделей	ПР-7	экзамен вопросы: 10-12
8.	Модуль 1 <b>Раздел 2. Металлорежущее оборудование</b> Тема 1.(3) Классификация металлорежущего оборудования Тема 2.(4) Классификация по	ПК-7	Знает: Терминологию, стадии разработки по ГОСТ 2.103-68 и их содержание при проектировании промышленного оборудования; классификацию и характеристики основных видов промышленного оборудования	УО-1, ПР-6 (ЛР №1-14), ПР-7, ПР-9	экзамен вопросы: 25-28,39,40

	<p>группам (по ЭНИМС) Тема 3.(5) Формообразование на металлорежущих станках Тема 4.(6) Движения в станках</p>		<p>Умеет: Воспроизвести типовой учебный проект промышленного оборудования автоматизированного технологического процесса</p>	<p>УО-1, ПР-7, ПР-9</p>	<p>экзамен вопросы: 29-32,38</p>
			<p>Владеет: Методиками: анализа заданного технологического процесса на предмет выбора и разработки требуемого оборудования; использования современного ПО при проектировании объектов промышленности (проектирование оборудования; построение схем встраивания оборудования в проектируемый или имеющийся технологический процесс; проектирование или выбор и адаптация системы управления оборудованием)</p>	<p>УО-1, ПР-7, ПР-9</p>	<p>экзамен вопросы: 33-37,41</p>
9.	<p>МОДУЛЬ 2. Станки от первой до четвертой группы <b>Раздел 1. Станки от первой до четвертой группы</b> Тема 1.(7) Станки токарные Тема 2. Станки сверлильные и расточные, шлифовальные и заточные; электрофизических и электрохимических методов обработки</p>	ПК-9	<p>конструкции и принцип работы основных узлов металлообрабатываемых станков с компьютерным управлением</p>	<p>УО-1, ПР-6 (ЛР №1, 7), ПР-7, ПР-9</p>	<p>экзамен вопросы: 42,43-48</p>
			<p>выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации</p>	<p>УО-1, ПР-6, ПР-7, ПР-9</p>	<p>экзамен вопросы: 49-51</p>
			<p>способностью оценить результаты внедрения новой техники в машиностроении в конкретных условиях производства</p>	<p>УО-1, ПР-6, ПР-7, ПР-9</p>	<p>экзамен вопросы: 52-55</p>
10.	<p>МОДУЛЬ 2. Станки от первой до девятой группы <b>Раздел 2. Станки от пятой до девятой группы</b> Тема 1. (9) Станки резьбо- и зубообрабатывающие Тема 2.(10) Станки</p>	ПК-9	<p>конструкции и принцип работы основных узлов металлообрабатываемых станков с компьютерным управлением</p>	<p>УО-1, ПР-6 (ЛР №2-4), ПР-7, ПР-9</p>	<p>экзамен вопросы: 56-60,</p>
			<p>выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации,</p>	<p>УО-1, ПР-6, ПР-7, ПР-9</p>	<p>экзамен вопросы: 61-62,67,68</p>

	фрезерные; строгальные, долбежные и протяжные; отрезные и разрезные; разные		контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации		
			способностью оценить результаты внедрения новой техники в машиностроении в конкретных условиях производства	УО-1, ПР-6, ПР-7, ПР-9	экзамен вопросы: 63-66
11.	МОДУЛЬ 3. Станки - автоматы <b>Раздел 1. Классификация автоматического станочного оборудования</b> Тема 1.(11) Кулачковые, копировальные, роторные автоматы и автоматы непрерывной обработки Тема 2.(12) Агрегатные станки (АС) Тема 3.(13) Станки с ЧПУ Тема 4.(14) Промышленные роботы (ПР)	ПК-9	конструкции и принцип работы основных узлов металлообрабатываемых станков с компьютерным управлением	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 69-72,83,84
			выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 73-77,85,86
			способностью оценить результаты внедрения новой техники в машиностроении в конкретных условиях производства	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 78-82,87,89
12.	МОДУЛЬ 3. Станки - автоматы <b>Раздел 2. Автоматические системы станков</b> Тема 1.(15) Автоматические линии (АЛ) из агрегатных станков Тема 2.(16) Автоматические роторные линии (АРЛ) Тема 3.(17) Гибкие производственные системы (ГПС)	ПК-19	алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 90-93,95 ,102
			выполнять расчеты, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 94,96,101
			навыком моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований	УО-1, ПР-7	экзамен вопросы: 97-100,103

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Процессы, инструмент и оборудование автоматизированного машиностроения»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3)	знает (пороговый уровень)	Основную техническую документацию по автоматизации производства	знание основной технической документации по автоматизации производства	Способность применить знания основной технической документации по автоматизации производства	45-64
	умеет (продвинутый)	применять базовые и специальные знания в области автоматизации и управления в комплексной инженерной деятельности	умение применять базовые и специальные знания в области автоматизации и управления в комплексной инженерной деятельности	способность применить базовые и специальные знания в области автоматизации и управления в комплексной инженерной деятельности	65-84
	владеет (высокий)	навыками работы с системой управления на основе прогнозирующих моделей	навык работы с системой управления на основе прогнозирующих их моделей	способность работать с системой управления на основе прогнозирующих их моделей	85-100
способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и	знает (пороговый уровень)	Терминологию, стадии разработки по ГОСТ 2.103-68 и их содержание при проектировании промышленного оборудования; классификацию и характеристики основных видов промышленного оборудования	знание терминологии, стадий разработок по ГОСТ 2.103-68 и их содержание при проектировании и промышленного оборудования; классификации и основных видов промышленного оборудования	Способность применить знания терминологии, стадий разработок по ГОСТ 2.103-68 и их содержание при проектировании и промышленного оборудования	45-64
	умеет (продвинутый)	Воспроизвести типовой учебный проект промышленного оборудования автоматизированного	умение воспроизвести типовой учебный проект промышленного оборудования	способность воспроизвести типовой учебный проект промышленного оборудования	65-84



практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного назначения (ПК-7)		технологического процесса	автоматизированного технологического процесса	оборудования автоматизированного технологического процесса	
	владеет (высокий)	Методиками: анализа заданного технологического процесса на предмет выбора и разработки требуемого оборудования; использования современного ПО при проектировании объектов промышленности (проектирование оборудования; построение схем встраивания оборудования в проектируемый или имеющийся технологический процесс; проектирование или выбор и адаптация системы управления оборудованием)	Навык использования современного ПО при проектировании объектов промышленности (проектирование оборудования)	способность использовать современное ПО при проектировании объектов промышленности (проектирование оборудования)	85-100
способностью: выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением надлежащих современных методов и средств анализа;	знает (пороговый уровень)	конструкции и принцип работы основных узлов металлообрабатываемых станков с компьютерным управлением	знание конструкций и принципы работы основных узлов металлообрабатываемых станков с компьютерным управлением	способность применить знания конструкций и принципы работы основных узлов металлообрабатываемых станков с компьютерным управлением	45-64
	умеет (продвинутый)	выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологического и нормативного обеспечения производства,	Умение выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологическ	Способность выполнять анализ состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления качеством продукции, метрологическ	65-84

исследовать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению (ПК-9)		стандартизации и сертификации	ого и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации	ого и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации	
	владеет (высокий)	способностью оценить результаты внедрения новой техники в машиностроении в конкретных условиях производства	владение навыком оценить результаты внедрения новой техники в машиностроении в конкретных условиях производства	способность оценить результаты внедрения новой техники в машиностроении в конкретных условиях производства	85-100
способностью проводить математическое моделирование процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований, разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления (ПК-19)	знает (пороговый уровень)	алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления	знание алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления	Способность применить знания алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления	45-64
	умеет (продвинутый)	выполнять расчеты, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением	умение выполнять расчеты, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением	способность выполнять расчеты, моделирование и конструирование оборудования с компьютерным управлением	65-84
	владеет (высокий)	навыком моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований	навык моделирования процессов, оборудования, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований	способность моделировать процессы, оборудования, средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления с использованием современных технологий научных исследований	85-100

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Процессы, инструмент и оборудование автоматизированного машиностроения»**

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

□ текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);

□ промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Контроль студентов включает:

- учёт посещаемости;
- проверку и оценку конспектов лекций, опрос по конспектам;
- учёт вопросов, заданных студентом на занятиях и консультациях;
- оценку защиты студентом конспектов лекций;
- оценку защит лабораторных работ;
- оценку защиты курсового проекта;
- экзаменационную оценку.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ**

1. Литейное оборудование. Назначение, состав, характеристика видов заготовок, характеристика типовых получаемых изделий. Особенности автоматизации.

2. Литейное оборудование. Классификация и основные технические характеристики.

3. Кузнечнопрессовое оборудование. Назначение, состав, характеристика видов заготовок, характеристика типовых получаемых изделий. Особенности автоматизации.

4. Кузнечнопрессовое оборудование. Классификация и основные технические характеристики.

5. Сварочное оборудование. Назначение, состав, характеристика видов заготовок, характеристика типовых получаемых изделий. Особенности автоматизации.

6. Сварочное оборудование. Классификация и основные технические характеристики.

7. Технологические особенности литейного оборудования.

8. Технологические особенности кузнечнопрессового оборудования.

9. Технологические особенности сварочного оборудования.

10. Исходные данные для проектирования литейного оборудования.

11. Исходные данные для проектирования кузнечнопрессового оборудования.

12. Исходные данные для проектирования сварочного оборудования.

13. Термическое оборудование. Назначение, состав, характеристика видов заготовок, характеристика типовых получаемых изделий. Особенности автоматизации.

14. Гальваническое оборудование. Назначение, состав, характеристика видов заготовок, характеристика типовых получаемых изделий. Особенности автоматизации.

15. Сборочное оборудование. Назначение, состав, характеристика видов заготовок, характеристика типовых получаемых изделий. Особенности автоматизации.

16. Термическое оборудование. Классификация и основные технические характеристики.

17. Гальваническое оборудование. Классификация и основные технические характеристики.

18. Сборочное оборудование. Классификация и основные технические характеристики.

19. Технологические особенности термического оборудования.

20. Технологические особенности гальванического оборудования.

21. Технологические особенности сборочного оборудования.

22. Исходные данные для проектирования термического оборудования.

23. Исходные данные для проектирования гальванического оборудования.

24. Исходные данные для проектирования сборочного оборудования.

25. Классификация металлорежущего оборудования.
26. Обоснование выбора металлорежущего оборудования.
27. Требования, предъявляемые к металлорежущему оборудованию.
28. Классификация станков по группам.
29. Определение типоразмера оборудования.
30. Технологические особенности станков разных групп.
31. Образование поверхностей. Образующая и направляющая производящие линии.
32. Метод следа.
33. Метод копирования.
34. Метод касания.
35. Метод обката.
36. Определение методов образования производящих линий по виду поверхности.
37. Варианты образования заданной поверхности.
38. Классификация движений в станках.
39. Параметры движения.
40. Методы настройки параметров движения.
41. Схемы движений в станках для получения заданной поверхности.
42. Варианты схем обработки заданной поверхности.
43. Структурная схема токарно-винторезного станка.
44. Методы образования производящих линий при обработке на токарных станках.
45. Компоновки и основные узлы токарного станка.
46. Технические характеристики токарного станка.
47. Кинематическая схема универсального токарно-винторезного станка.
48. Наладка токарного станка. Приспособления и оснастка: патроны, поводки, оправки, люнеты, центры, цанги. Присоединительные элементы станков.
49. Цепь главного движения и цепи подач токарного станка.
50. Определения порядка требуемых настроек цепей токарного станка при обработке заданной детали.
51. Станки сверлильные и расточные. Структурная схема сверлильного станка. Методы образования производящих линий при обработке на сверлильных станках. Компоновки и основные узлы: станина, колонна, шпиндельная бабка, стол, консоль. Технические характеристики. Кинематическая схема станка. Наладка станка
52. Станки шлифовальные и заточные. Структурная схема. Методы образования производящих линий при обработке на станках. Компоновки и основные узлы: станина, шпиндельная бабка, стол. Технические характеристики. Кинематическая схема станка. Наладка станка
53. Станки электрофизических и электрохимических методов обработки. Структурная схема вертикально-сверлильного станка.

Компоновки и основные узлы: станина, колонна, стол. Технические характеристики. Кинематическая схема станка. Настройка станка.

54. Станки сверлильные и расточные, шлифовальные и заточные; электрофизических и электрохимических методов обработки.

Кинематические цепи (цепь главного движения, цепи подачи).

55. Станки сверлильные и расточные, шлифовальные и заточные; электрофизических и электрохимических методов обработки. Определение порядка требуемых настроек цепей станка при обработке заданной детали.

56. Структурная схема сверлильного станка. Методы образования производящих линий при обработке на сверлильных станках. Компоновки и основные узлы: станина, колонна, шпиндельная бабка, стол, консоль.

Технические характеристики. Кинематическая схема станка. Настройка станка.

57. Резьбофрезерный станок модели 561. Структурная схема станка. Методы образования производящих линий при обработке на станке.

Компоновки и основные узлы: станина, шпиндельная бабка, стол. Схема обработки. Технические характеристики. Кинематическая схема станка. Настройка станка.

58. Резьбошлифовальный станок модели 5822. Структурная схема станка. Методы образования производящих линий при обработке на станке. Компоновки и основные узлы: станина, шпиндельная бабка, стол. Схема обработки. Технические характеристики. Кинематическая схема станка. Настройка станка.

59. Зубодолбежный станок-полуавтомат модели 512. Структурная схема станка. Методы образования производящих линий при обработке на станке. Компоновки и основные узлы: станина, шпиндельная бабка, стол. Схема обработки. Технические характеристики. Кинематическая схема станка.

60. Зубофрезерный станок-полуавтомат 5Е32. Структурная схема станка. Методы образования производящих линий при обработке на станке. Компоновки и основные узлы: станина, шпиндельная бабка, стол. Схема обработки. Технические характеристики. Кинематическая схема станка.

61. Зубодолбежный станок-полуавтомат модели 512. Цепи: главного движения, круговых подач, деления, врезания и отвода стола.

62. Зубофрезерный станок-полуавтомат 5Е32. Цепи: главного движения, вертикальной подачи, деления, дифференциала.

63. Порядок требуемых настроек цепей станка при обработке заданной детали на примере станка 512.

64. Порядок требуемых настроек цепей станка при обработке заданной детали на примере станка 5Е32.

65. Горизонтально-фрезерный станок модели 6М82. Технологические особенности, компоновка, структурная схема, возможные методы образования производящих линий, технические характеристики, применяемые инструменты.

66. Вертикально-фрезерный станок модели 613. Технологические особенности, компоновка, структурная схема, возможные методы

образования производящих линий, технические характеристики, применяемые инструменты.

67. Горизонтально-фрезерный станок модели 6М82. Цепь главного движения и цепи подач.

68. Горизонтально-фрезерный станок модели 6М82. Определение порядка требуемых настроек цепей станка при обработке заданной детали.

69. Токарный автомат продольного точения.

70. Автомат попутно-тангенциального точения модели ЕТ-50.

71. Револьверные цикловые автоматы.

72. 6-ти шпиндельный токарный автомат.

73. Кулачковые, копировальные, роторные автоматы и автоматы непрерывной обработки. Цепи главного движения, цепи подач.

74. Кулачковые, копировальные, роторные автоматы и автоматы непрерывной обработки. Определение порядка требуемых настроек цепей станка при обработке заданной детали.

Агрегатные станки (АС) (2 часа).

75. Технологические и конструктивные особенности агрегатных станков. Нормализованные узлы АС. Многошпиндельные коробки. АС односторонней обработки. АС многосторонней обработки.

76. Особенности кинематики агрегатного станка.

77. Определение порядка требуемых настроек цепей агрегатного станка при обработке заданной детали.

78. Конструктивные и технологические особенности станков с ЧПУ. Кинематика станков с ЧПУ.

79. Общие представления о САД-САМ – технологиях.

80. 3D-принтеры, станки-гексаподы.

81. Типовая кинематическая схема станка с ЧПУ. Особенности. Отличие от кинематической схемы станков с ручным управлением.

82. Двигатели главного движения станка с ЧПУ. Особенности проектирования коробки скоростей станка с ЧПУ. Двигатели электрические двухзонного регулирования типа 4ПФ или аналогичные. Типовой комплектный электропривод главного движения станка с ЧПУ. Особенности проектирования сетки частот коробки скоростей станка с ЧПУ.

83. Двигатели приводов подач станка с ЧПУ. Особенности проектирования привода подач станка с ЧПУ. Двигатели электрические для приводов подач станка с ЧПУ. Типовой комплектный электропривод подач станка с ЧПУ. Особенности проектирования привода подач станка с ЧПУ.

84. Вариантное проектирование станка с ЧПУ. Варианты компоновок, комплектующих и сетки частот. Обоснование выбора оптимального варианта.

85. Составление технического задания на систему управления станка с ЧПУ.

86. Терминология и классификация промышленных роботов (ПР).

87. Инструменты и типы схватов ПР. Особенности применения металлорежущих инструментов на ПР.

88. Типовая кинематика ПР. Типовой комплектный электропривод ПР. Датчики ПР.

89. Исходные данные для выбора ПР. Обоснование выбора ПР для заданных условий.

90. Автоматические линии (АЛ) из агрегатных станков (АЛАС). Назначение. Состав. Технические характеристики АЛ.

91. Технологические возможности АЛАС.

92. Автоматические линии с цикловым столом.

93. Автоматические линии с конвейером.

94. Выбор типа автоматической линии по заданной детали.

95. Выбор оборудования автоматической линии по заданной детали.

96. Автоматические роторные линии (АРЛ). Назначение. Состав. Технические характеристики АРЛ.

97. Технологические возможности АРЛ. Автоматические роторно-конвейерные линии (АРКЛ).

98. Основы проектирования АРЛ.

99. Гибкие производственные системы (ГПС). Назначение. Состав. Технические характеристики ГПС.

100. ГПС обработки тел вращения. Технологические возможности.

101. ГПС обработки корпусных деталей. Технологические возможности.

102. Выбор типа ГПС.

103. Выбор оборудования ГПС.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Процессы, инструмент и оборудование  
автоматизированного машиностроения»:**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
<b>86-100</b>	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он: - глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач. Владеет методиками анализа заданного технологического процесса на предмет выбора и разработки требуемого оборудования; использования современного ПО при проектировании объектов промышленности (проектирование оборудования; построение схем встраивания оборудования в проектируемый или имеющийся



		<p>технологический процесс; проектирование или выбор и адаптация системы управления оборудованием);</p> <p>- ПК-11- способен участвовать в разработке средств и систем автоматизации, конструкторской документации (пояснительная записка по курсовому проекту, сборочный чертёж шпиндельного узла и коробки скоростей станка с ЧПУ, сборочный чертёж привода подач и направляющих), машиностроительного оборудования.</p> <p>- ПК-29 - способен разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции (выбор двигателей станка согласно проведённому расчёту, проектирование сетки частот, проектирование шпиндельного узла станка);</p> <p>- ПК-30 - способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест (изучение оборудования на лабораторных работах), размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве</p> <p>- ПК-33 - способность участвовать в подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (разработка оборудования с ЧПУ в ходе курсового проектирования, изучение существующего автоматизированного оборудования в ходе лабораторных занятий)</p>
<b>76-85</b>	«хорошо»	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения, умеет воспроизвести типовой учебный проект промышленного оборудования автоматизированного технологического процесса.</p>
<b>61-75</b>	«удовлетворительно»	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту; если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки; нарушения логической последовательности в изложении программного материала; испытывает затруднения при выполнении практических работ; знает терминологию, стадии разработки по ГОСТ 2.103-68 и их содержание при проектировании промышленного оборудования; классификацию и характеристики основных видов промышленного оборудования.</p>
<b>менее 61</b>	неудовлетворительно»	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине</p>

## Оценочные средства для текущей аттестации

Предусмотрен учет посещения студентами занятий в течение периода обучения и оценку своевременности и качества выполнения студентами лабораторных работ, а также проведение промежуточных контрольных мероприятий в форме собеседования, консультаций по курсовому проектированию.

### Критерии оценки лабораторной работы

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
<b>61-100</b>	«зачет»	<p>Оценка «зачет» выставляется студенту, если он усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, в основном, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал из рекомендованной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет навыками и приёмами выполнения практических задач, может допускать в ответе незначительные ошибки, разбирается в конструкторской документации ЕСКД, может самостоятельно формировать основную часть документов при проектировании промышленного оборудования в соответствии с ГОСТ.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ПК-11- способен участвовать в разработке средств и систем автоматизации, конструкторской документации; машиностроительного оборудования (изучение оборудования и документации на лабораторных работах);</li><li>- ПК-29 - способен разрабатывать практические мероприятия по совершенствованию систем и средств автоматизации и управления изготовлением продукции (изучение оборудования и документации на лабораторных работах);</li><li>- ПК-30 - способность участвовать в работах по практическому техническому оснащению рабочих мест (изучение оборудования и документации на лабораторных работах), размещению основного и вспомогательного оборудования, средств автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний, а также по их внедрению на производстве</li><li>- ПК-33 - способность участвовать в подготовке технической документации по автоматизации производства и средств его оснащения (изучение оборудования и документации на лабораторных работах)</li></ul>
<b>менее 61</b>	«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки,

		неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине, крайне слабо разбирается в основных документах ЕСКД и ЕСПД.
--	--	---