

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Управление станками и станочными комплексами

**Код модуля**  
1149223

**Модуль**  
Конструирование металлорежущих станков

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество          | Ученая степень, ученое звание   | Должность             | Подразделение                                   |
|-------|---------------------------------|---|-----------------------|---|
| 1     | Либерман Яков Львович           | кандидат технических наук, доктор наук honoris causa РАЕ, доцент, профессор ЮНЕСКО, профессор РАЕ | доцент                | подъемно-транспортные машины и роботы           |
| 2     | Овчинникова Валентина Андреевна | без ученой степени, без ученого звания  | Старший преподаватель | технологии машиностроения, станки и инструменты |
| 3     | Смагин Алексей Сергеевич        | без ученой степени, без ученого звания  | Старший преподаватель | технологии машиностроения, станки и инструменты |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

**Авторы:**

## **1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Управление станками и станочными комплексами**

|           |   |  |   |
|-----------|---|--|---|
| <b>1.</b> | <b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b> | 3  |   |
| <b>2.</b> | <b>Виды аудиторных занятий</b>              | Лекции<br>Практические/семинарские занятия |   |
| <b>3.</b> | <b>Промежуточная аттестация</b>             | Экзамен                                    |   |
| <b>4.</b> | <b>Текущая аттестация</b>                   | Контрольная работа                         | 2 |
|           |   | Домашняя работа                            | 2 |

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Управление станками и станочными комплексами**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| <b>Код и наименование компетенции</b>   | <b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>  | <b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>  |
|---|--|---|
| <b>1</b>  | <b>2</b>   | <b>3</b>  |
| ПК-7 -Способен определять технические характеристики и разрабатывать сборочные чертежи и спецификации элементов гибких производственных систем, обосновывать технические решения, обеспечивающие показатели надежности гибких производственных систем, разрабатывать компоновочные планы и планы размещения оборудования, | З-2 - Описать методики расчета основных характеристик элементов гибких производственных систем и алгоритм формирования сборочных чертежей и спецификаций<br>П-2 - Производить расчеты основных характеристик элементов гибких производственных систем с целью обеспечения заданных показателей производительности<br>У-2 - Определять и анализировать показатели надежности гибких производственных систем | Домашняя работа № 1<br>Домашняя работа № 2<br>Контрольная работа № 1<br>Контрольная работа № 2<br>Лекции<br>Практические/семинарские занятия<br>Экзамен |

|   |  |  |
|---|--|--|
| выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с техническим заданием, документами по стандартизации и требованиями к технологичности изготовления и сборки |  |  |
|---|--|--|

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

|  |                                 |                              |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| <b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4</b>   |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лекциях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Активность на лекциях</i>   | 7,9                             | 20                           |
| <i>домашняя работа №1</i>  | 7,9                             | 40                           |
| <i>контрольная работа №1</i>   | 7,9                             | 40                           |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>  |                                 |                              |
| <b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>   |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>  |                                 |                              |
| <b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6</b>   |                                 |                              |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>домашняя работа №2</i>  | 7,18                            | 50                           |
| <i>контрольная работа №2</i>   | 7,18                            | 50                           |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1</b>                      |                                 |                              |
| <b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет</b>   |                                 |                              |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено</b> |                                 |                              |
| <b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>              |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
|  |                                 |                              |

|  |  |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>        |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b> |  |                                     |
| <b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>               |  |                                     |
| <b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>   | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
|  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>              |  |                                     |
| <b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>  |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>       |  |                                     |

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

|   |  |                                     |
|---|--|-------------------------------------|
| <b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>  | <b>Сроки – семестр, учебная неделя</b> | <b>Максимальная оценка в баллах</b> |
|   |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>                |  |                                     |
| <b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b> |  |                                     |

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| <b>Результаты обучения</b> | <b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>   |
|----------------------------|---|
| Знания                     | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.  |
| Умения                     | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Опыт /владение             | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.  |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Другие результаты | <p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p> |
|-------------------|---|

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) |  |  |            |                                    |
|--|--|--|------------|------------------------------------|
| № п/п  | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)                    | Шкала оценивания                         |            |                                    |
|  |  | Традиционная характеристика уровня       |            | Качественная характеристика уровня |
| 1.   | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет   | Отлично (80-100 баллов)                  | Зачтено    | Высокий (В)                        |
| 2.   | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения      | Хорошо (60-79 баллов)                    |            | Средний (С)                        |
| 3.   | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания   | Удовлетворительно (40-59 баллов)         |            | Пороговый (П)                      |
| 4.   | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно (менее 40 баллов)    | Не зачтено | Недостаточный (Н)                  |
| 5.   | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено  | Недостаточно свидетельств для оценивания |            | Нет результата                     |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

### **5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Система фаззи-управления приводами крана-манипулятора
2. Система фаззи-управления скоростного робокара
3. Система термостабилизации шпиндельного узла с искусственным интеллектом (с управлением по отклонению и с управлением по отклонению и возмущению)
4. Система разгона-торможения следящего привода
5. Система адаптивного управления режимами резания
6. Сравнительный анализ (путем моделирования) импульсно-шаговой, импульсно-счетной и кодовой систем ЧПУ

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Математическое обеспечение разгона-торможения и точного позиционирования управляемых приводов.

Примерные задания

- 1) построить алгоритм обработки информации при увеличении (уменьшении) скорости от  $V_{i-1}$  до  $V_i$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Контрольная работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Системы адаптивного управления точностью станков.

Примерные задания

- 1) привести схему системы управления при заданных условиях эксплуатации;
- 2) описать используемые элементы сенсорики.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.3. Домашняя работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Принцип действия и особенности приводов станков и промышленных роботов

Примерные задания

- 1) описать работу управляемого привода;
- 2) описать возможные ограничения использования привода;
- 3) описать основные способы управления приводом согласно конструктивных особенностей устройства установки.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.4. Домашняя работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Конструктивные особенности механизмов станков с ЧПУ и промышленных роботов, блок схемы приводами станков с ЧПУ

Примерные задания

- 1) анализ конструкции базовой модели станка или робота, согласно кинематической схемы;
- 2) расчет приводных устройств главного движения с бесступенчатым регулированием;
- 3) построение принципиальной схемы системы управления заданного устройства.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Алгоритм пуска и разгона управляемого привода до скоростей ускоренного хода.
2. Алгоритм торможения управляемого привода от скорости ускоренного хода до рабочей скорости.
3. Алгоритмы торможения управляемого привода от скорости ускоренного хода до рабочей скорости.
4. Аналоговые системы управления приводом подачи с моделированием перемещений уровнем напряжения. Устройство, работа, достоинства, недостатки.
5. Гидравлический следящий привод с дроссельным регулированием. Устройство, работа, область применения.
6. Гидравлический следящий привод с дроссельным регулированием. Устройство, работа, область применения.
7. Импульсно-счетная система управления приводом подачи. Устройство, работа, достоинства, недостатки.
8. Кодовая система управления приводом подачи. Устройство, работа, достоинства, недостатки.
9. Контурная импульсно-фазовая система управления приводом подачи. Устройство, работа, достоинства, недостатки.
10. Метод обнаружения ошибок, неисправностей и отказов, применение в системах ЧПУ.
11. Обобщенные блок-схемы систем ЧПУ; виды, область применения. Совместные особенности аппаратно-программной реализации системы управления приводом подачи в системах ЧПУ.
12. Обобщенные блок-схемы системы ЧПУ; виды, области применения. Современные особенности аппаратно-программной реализации систем управления приводами подачи в системах ЧПУ.
13. Принципы вибродиагностики состояния режущего инструмента на станках с ЧПУ.
14. Принципы диагностики состояния режущего инструмента на станках с ЧПУ по температуре резания.
15. Принципы диагностики состояния режущего инструмента на станках с ЧПУ по току главного привода.
16. Принципы и обобщенные алгоритмы разгона-торможения управляемого привода.
17. Система согласования формообразующих движений рабочих органов станков. Устройство, работа, достоинства, недостатки.
18. Системы согласования формообразующих движений рабочих органов станков. Устройство, работа, достоинства, недостатки.
19. Системы управления главным приводом станка с ЧПУ; системы управления сменой инструмента. Принципы построения, работа, достоинства и недостатки.
20. Системы циклового программного управления приводом



подач. Устройство, работа, достоинства, недостатки. 21. Системы циклового программного управления приводом подачи. Устройство, работа, достоинства, недостатки. 22. Тиристорный регулируемый привод главного движения с двигателем постоянного тока. Устройство, работа, достоинства, недостатки. 23. Тиристорный регулируемый привод подачи постоянного тока. Устройство, работа, достоинства, недостатки. 24. Тиристорный частотнорегулируемый асинхронный электропривод. Устройство, работа, достоинства, недостатки. 25. Фазовые система управления приводом подач. Устройство, работа, достоинства, недостатки. 26. Цифровое частотное управление асинхронным электроприводом. Принцип, алгоритм, достоинства и недостатки. 27. Шаговый электропривод. Устройство, работа, область применения. 28. Электромеханический привод с электромагнитными и гидравлическими муфтами. Устройство, работа, область применения.  
LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности  | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия   |
|---|---------------------------------|---|-------------|---------------------|--|
| Профессиональное воспитание             | профориентационная деятельность | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности | ПК-7        | П-2                 | Домашняя работа № 1<br>Домашняя работа № 2<br>Практические/семинарские занятия |