

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 15.04.2024 11:36:37  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

Е.В. Артамонов

« 30 » 08 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Конструирование элементов гибких производственных систем**

направление подготовки:

**15.03.06 Мехатроника и робототехника**

направленность (профиль):

**Робототехника и гибкие производственные модули**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника к результатам освоения дисциплины «Конструирование элементов гибких производственных систем».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры СИ

Протокол № 1 от «30» 08 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Артамонов Е.В.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.С. Золотухин

«30» 08 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Васильев Д.В., к.т.н. \_\_\_\_\_

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Дисциплина «Конструирование элементов гибких производственных систем» имеет своей целью формирование теоретических знаний в области конструирования элементов гибких производственных систем, формирование знаний умений и практических навыков по расчету и конструированию элементов гибких производственных систем, включая станочные системы с ЧПУ. Оборудованием ГПС и сопутствующей оснасткой гибких производств.

Задачи дисциплины:

- ознакомить с основными технико-экономическими показателями и подсистемами ГПС, основными требованиями к конструкциям приводов, отдельных узлов и элементов ГПС, а также с современными методами их расчета по основным критериям работоспособности;
- приобретение навыков проектирования современного высокотехнологичного оборудования с применением новейших компьютерных технологий;
- дать сведения об основах конструирования элементов гибких производственных систем;
- дать представления о формообразующих движениях и их реализации в кинематике элементов гибких производственных систем, системах управления и их влиянии на кинематику элементов гибких производственных систем;
- обеспечение базы знаний о видах промышленных роботов, их назначении, области применения, видах автоматических линий, структурах организации ГПС, оборудовании ГПС, станках с ЧПУ.

Направление воспитательной деятельности

Формирование мотивации к самообучению и научно-техническому творчеству.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основные технико-экономических показатели и критерии работоспособности технологического оборудования;
- принципы, критерии подхода и требования к конструкциям ГПС;
- назначение формообразующих движений и способы их реализации в кинематике ГПС;

- системы управления технологического оборудования и их влиянии на кинематику производственных систем, в том числе и систем ЧПУ;
- состав оборудования автоматических линий и ГПС различного уровня.
- алгоритмы расчета отдельных узлов и конструкций ГПС в целом с использованием современных математических и графоаналитических методов расчета на ЭВМ.

умение:

- демонстрировать практические навыки разработки структуры и проектирования конкретных узлов ГПС, навыки наладки и настройки типовых ГПС;
- определять и рассчитывать основные технико-экономические показатели и критерии работоспособности ГПС;
- находить и использовать при проектировании ГПС специальную и справочную научно-техническую литературу и др. источники информации;
- применять на практике полученные знания по проектированию и расчету отдельных деталей и узлов, а также ГПС в целом
- использовать современную компьютерную технику и программные продукты для конструирования и расчета технологического оборудования.

владение:

- навыками работы на основных группах технологического оборудования;
- проектированию, настройке и регулированию механических систем управления;
- навыками проверки технологического оборудования на точность;
- расчету и проектированию основных базовых деталей, приводов, отдельных узлов и элементов несущей системы, шпиндельных узлов, направляющих, шестеренных коробок и систем смазки технологического оборудования.

Содержание дисциплины/модуля является логическим продолжением содержания дисциплины «Прототипирование промышленных объектов» и служит основой для освоения профессиональных дисциплин.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4 Способен осуществлять разработку	ПКС-4.2 Разрабатывает исполнительные устройства	Знать: основные виды исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и

гибких производственных систем	гибких производственных систем	сигнализации применяемые в ГПС (32)
		Уметь: применять исполнительные устройства, системы их защиты, контроля и сигнализации в ГПС (У2)
		Владеть: навыками работы с основными видами исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и сигнализации (В2)

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	3/6	18	34	-	56	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства <sup>1</sup>
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Исторический ракурс развития науки о конструировании элементов ГПС	2	4	-	3	11	ПКС-4.2	Комплект контрольных работ. Вопросы по защите лабораторной работы. №1.
2	2	Конструирование элементов ГПС	4	6	-	4	15	ПКС-4.2	Комплект тестов №1. Вопросы по защите лабораторной работы. №1. Конспект

3	3	Системы управления ГПС	2	4	-	4	11	ПКС-4.2	Комплект тестов №2. Вопросы по защите лабораторной работы. №2. Конспект
4	4	Модульные производственные системы	2	5	-	4	11	ПКС-4.2	Комплект тестов №3. Вопросы по защите лабораторной работы. №3. Конспект
5	5	Пневмопривод в ГПС	3	5	-	5	11	ПКС-4.2	Комплект тестов №4. Вопросы по защите лабораторной работы. №4. Конспект
6	6	Гидропривод в ГПС	3	5	-	5	11	ПКС-4.2	Комплект тестов №5. Вопросы по защите лабораторной работы. №5. Конспект
7	7	Сенсорные и преобразующие устройства	2	5	-	4	11	ПКС-4.2	Комплект тестов №6. Вопросы по защите лабораторной работы. №6. Конспект
Зачет/экзамен			-	-	-	27	27		
Итого:			18	34	-	56	108		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Исторический ракурс развития науки о конструировании элементов ГПС.**

Тема 1. Общие сведения о конструкциях элементов ГПС, основные термины и определения.

#### **Раздел 2. Конструирование элементов ГПС.**

Тема 2. Гибкий производственный модуль.

Тема 3. Роботизированный технологический комплекс.

Тема 4. Система обеспечения функционирования.

### **Раздел 3. Системы управления ГПС.**

Тема 5. Автоматизированная система технологической подготовки производства.

Тема 6. Обработывающие, контрольно-измерительные и робототехнические (транспортные) модули. Транспортные системы, состоящие из автоматических транспортных средств. Автоматический склад.

### **Раздел 4 Модульные производственные системы.**

Тема 7. Линейная компоновка “станок-работа”.

Тема 8. Параллельная компоновка.

Тема 9. Круговая компоновка «1 робот 3 станка».

### **Раздел 5. Пневмопривод в ГПС.**

Тема 10. Основные части пневмопривода.

### **Раздел 6. Гидропривод в ГПС.**

Тема 11. Основные части гидропривода.

### **Раздел 7. Сенсорные и преобразующие устройства.**

Тема 12. Сенсорные системы очувствления адаптивного управления роботом-манипулятором общего назначения. Реле времени. Реле счета импульсов. Дешифраторы. Реле с герконом.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	Исторический ракурс развития науки о конструировании элементов ГПС. Общие сведения о конструкциях элементов ГПС, основные термины и определения.
2	2	4	Конструирование элементов ГПС. Гибкий производственный модуль. Роботизированный технологический комплекс. Система обеспечения функционирования.
3	3	2	Системы управления ГПС. Автоматизированная система технологической подготовки производства. Обработывающие, контрольно-измерительные и робототехнические (транспортные) модули. Транспортные системы, состоящие из автоматических транспортных средств. Автоматический склад.
4	4	2	Модульные производственные системы. Линейная компоновка “станок-работа”. Параллельная компоновка. Круговая компоновка «1 робот 3 станка».
5	5	3	Пневмопривод в ГПС. Основные части пневмопривода.
6	6	3	Гидропривод в ГПС. Основные части гидропривода.
7	7	2	Сенсорные и преобразующие устройства. Сенсорные системы очувствления адаптивного управления роботом-манипулятором общего назначения. Реле времени. Реле счета импульсов. Дешифраторы. Реле с герконом.

Итого:	18	
--------	----	--

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОФО	
1	1	4	Практическая работа № 1 Исследование усилия зажима захватного устройства робота. Конструкции зажимных устройств станков. Расчет пневмопривода захватного устройства. Расчет гидропривода захватного устройства.
2	2	4	Практическая работа № 2 Расчет привода каретки робота с реечной передачей. Расчет привода каретки робота с передачей винт-гайка. Расчет привода каретки робота с ременной передачей. Расчет червячного редуктора.
3	2	4	Практическая работа № 3. Исследование нагрузочной характеристики направляющих ГПС. Расчет направляющих трения-скольжения. Расчет направляющих трения-качения. Расчет аэростатических направляющих.
4	3	4	Практическая работа № 4 Опоры несущих конструкций. Применение алюминиевого станочного профиля. Расчет на жесткость элементов несущей конструкции. Датчики перемещений. Кабельные системы. Передача электрического тока с подвижных элементов конструкции.
5	4	4	Практическая работа № 5 Расчет на прочность резьбового соединения. Расчет на прочность сварного соединения.
6	5	4	Практическая работа № 6 Этапы разработки проекта. Состав конструкторской документации. Системы подготовки сжатого воздуха. Автоматизация смазки подвижных узлов. Предохранительные устройства промышленных роботов. Муфты механических передач.
Итого:		32	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1.	1	4	Исторический ракурс развития науки о конструировании элементов ГПС. Общие сведения о конструкциях элементов ГПС, основные термины и определения.	Конспект, подготовка к контрольной работе
2.	2	5	Конструирование элементов ГПС. Гибкий производственный модуль. Роботизированный технологический комплекс.	Конспект, подготовка к контрольной работе



			Система обеспечения функционирования.	
3.	3	4	Системы управления ГПС. Автоматизированная система технологической подготовки производства. Обрабатывающие, контрольно-измерительные и робототехнические (транспортные) модули. Транспортные системы, состоящие из автоматических транспортных средств. Автоматический склад.	Конспект, доклад, подготовка к практическим занятиям
4.	4	4	Модульные производственные системы. Линейная компоновка “станок-работа”. Параллельная компоновка. Круговая компоновка «1 робот 3 станка».	Конспект. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к деловой игре
5.	5	4	Пневмопривод в ГПС. Основные части пневмопривода.	Конспект, подготовка к докладу
6.	6	4	Гидропривод в ГПС. Основные части гидропривода.	Конспект, доклад, подготовка к практическим занятиям
7.	7	4	Сенсорные и преобразующие устройства. Сенсорные системы очувствления адаптивного управления роботом-манипулятором общего назначения. Реле времени. Реле счета импульсов. Дешифраторы. Реле с герконом.	Конспект, доклад подготовка к практическим занятиям
	экзамен	27		
	Итого:	56		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- проблемные лекции;
- исследовательские методы;
- устные опросы;
- дискуссия;
- эссе;
- доклады;
- сообщения.

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

«Проектирование гибкой производственной системы» (по индивидуальному заданию).

### Перечень разделов курсовой работы

Курсовая работа предусмотрена в учебном плане для студентов очной формы обучения и проводится по индивидуальным заданиям преподавателя. Она включает в себя следующие разделы:

1. Проектирование основания гибкой производственной системы;
2. Расчет ременной передачи гибкой производственной системы;
3. Выбор и расчет привода гибкой производственной системы.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1.	Плановая аудиторная работа по лекционному курсу	0-5 баллов
2.	Работа на практических занятиях	0-10 баллов
3.	Оформление и защита практических работ	0-10 баллов
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-25 баллов
2 текущая аттестация		
1.	Плановая аудиторная работа по лекционному курсу	0-5 баллов
2.	Работа на практических занятиях	0-10 баллов
3.	Оформление и защита практических работ	0-10 баллов
	Аудиторная самостоятельная работа	0-10 баллов
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-35 баллов
3 текущая аттестация		
1.	Плановая аудиторная работа по лекционному курсу	0-10 баллов
2.	Работа на практических занятиях	0-10 баллов
3.	Оформление и защита практических работ	0-10 баллов
	СРС Проектирование гибкой производственной системы».	0-10 баллов
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40 баллов
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- Научно-техническая библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- База данных Консультант «Электронная библиотека технического ВУЗа»
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
- ООО «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
- Электронно-библиотечная система elibrary <http://elibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система BOOK.ru <https://www.book.ru>

9.3. Лицензионное и свободнорастворяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- Microsoft Windows;
- RoboGuide;
- Borland Delphi 6;
- Kompas-3D V18 Plus;
- Ansys;
- MathCad;
- Microsoft Office Professional.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.
2	Робот промышленный; Лазерный энкодер типа Renishaw RLE10-DX-XF; Компрессорная установка ДЭН-5,5Ш-ОР; Пирометр Термикс; Робот FANUC M-20iA/35M в комплекте с контроллером FANUC серии R-30iB; Доска классная; 1 шт.,	Дисплейный класс с 15 персональными ЭВМ, программное обеспечение, макеты и натурные образцы прогрессивного сборного инструмента и сменных многогранных пластин (СМП), стенд «Видов режущих инструментов», видеоряд иллюстраций и слайдов к лекциям и лабораторным работам, комплект плакатов «Режущие инструменты»,

<p>Токарный станок с числовым программным управлением САК 50135Di;          Шкаф АМ 1891;          Верстак WB 1800Sh+WD1+WD5;          Комплект учебной роботизированной ячейки KUKA;          Моноблок iRU AIO 510 i5-4460/4096/500/DVD-RW/Wi-Fi/HDMI;          Моноблок Lenovo V510z - 8 шт.,          Свободный доступ к сети «Интернет»;          Плита поверочная чугунная;          Установка контроля зубчатых колёс;          Установка контроля эвольвентных поверхностей;</p>	<p>примеры выполнения графической части курсовой работы и СРС, копии описаний изобретений.</p>
---	--

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Важным методом обучения в системе высшего образования является самостоятельная работа бакалавров (СРС), осуществляемая по заданию преподавателя или по учебным пособиям в соответствии с программой учебной дисциплины, то есть при опосредованном руководстве преподавателя. Основная цель СРС – развитие способности познания с использованием активных методов обучения, позволяющих сформировать умение ориентироваться в информационном образовательном пространстве.

Самостоятельная работа – это планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа бакалавров, выполняемая в аудиторное и внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия; это процесс активного, целенаправленного приобретения и (или) закрепления обучающимся новых знаний и умений по конкретной дисциплине (модулю). Самостоятельная работа бакалавров является одним из видов учебных занятий и должна сопровождаться контролем и оценкой ее результатов со стороны научного руководителя и преподавателя философии.

Важной формой самостоятельной работы студента является систематическая и планомерная подготовка к практическому занятию. После лекции студент должен познакомиться с планом практических занятий и списком обязательной и дополнительной литературы, которую необходимо прочитать, изучить и законспектировать. Разъяснение по вопросам новой темы студенты получают у преподавателя в конце предыдущего практического занятия.

Подготовка к практическому занятию требует, прежде всего, чтения рекомендуемых источников и монографических работ. Важным этапом в самостоятельной работе студента является повторение материала по конспекту лекции. Одна из главных составляющих

внеаудиторной подготовки – работа с книгой. Она предполагает: внимательное прочтение, критическое осмысление содержания, обоснование собственной позиции по дискуссионным моментам, постановки интересующих вопросов, которые могут стать предметом обсуждения на практическом занятии.

В начале практического занятия должен присутствовать организационный момент и вступительная часть. Преподаватель произносит краткую вступительную речь, где формулируются основные вопросы и проблемы, способы их решения в процессе работы.

В конце каждой темы подводятся итоги, предлагаются темы докладов, выносятся вопросы для самоподготовки. Как средство контроля и учета знаний студентов в течение семестра проводятся контрольные работы.

Практические занятия являются одной из важнейших форм обучения студентов: они позволяют студентам закрепить, углубить и конкретизировать знания по курсу алгебры и теории чисел, подготовиться к научно-исследовательской деятельности. В процессе работы на практических занятиях обучающийся должен совершенствовать умения и навыки самостоятельного анализа источников и научной литературы, что необходимо для научно-исследовательской работы.

Усвоенный материал необходимо научиться применять при решении практических задач.

Успешному осуществлению внеаудиторной самостоятельной работы способствуют тестирования. Они обеспечивают непосредственную связь между студентом и преподавателем (по ним преподаватель судит о трудностях, возникающих у студентов в ходе учебного процесса, о степени усвоения предмета, о помощи, какую надо указать, чтобы устранить пробелы в знаниях); они используются для осуществления контрольных функций.

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от студента высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Работа на лекции – это сложный процесс, который включает в себя такие элементы как слушание, осмысление и, собственно, конспектирование. Для того, чтобы лекция выполнила свое назначение, важно подготовиться к ней и ее записи еще до прихода преподавателя в аудиторию, поскольку в первые минуты лекции объявляется тема лекции, формулируется ее основная цель. Без этого дальнейшее восприятие лекции становится сложным. Важно научиться слушать преподавателя во время лекции. Здесь не следует путать такие понятия как слышать и слушать. Слушание лекции состоит из нескольких этапов, начиная от слышания (первый шаг в процессе осмысленного слушания) и заканчивая оценкой сказанного.

Чтобы процесс слушания стал более эффективным, нужно разделять качество общения с лектором, научиться поддерживать непрерывное внимание к выступающему. Для оптимизации процесса слушания следует:

1. научиться выделять основные положения. Нельзя понять и запомнить все, что говорит выступающий, однако можно выделить основные моменты. Для этого необходимо обращать внимание на вводные слова, словосочетания, фразы, которые используются, как правило, для перехода к новым положениям, выводам и обобщениям;

2. во время лекции осуществлять поэтапный анализ и обобщение, услышанного. Необходимо постоянно анализировать и обобщать положения, раскрываемые в речи говорящего. Стараясь представить материал обобщенно, мы готовим надежную базу для экономной, свернутой его записи. Делать это лучше всего по этапам, ориентируясь на момент логического завершения одного вопроса (подвопроса, тезиса и т.д.) и перехода к другому;

3. готовность слушать выступление лектора до конца.

Слушание является лишь одним из элементов хорошего усвоения лекционного материала.

Поток информации, который сообщается во время лекции необходимо фиксировать, записывать – научиться вести конспект лекции, где формулировались бы наиболее важные моменты, основные положения, излагаемые лектором. Для ведения конспекта лекции следует использовать тетрадь. Ведение конспекта на листочках не рекомендуется, поскольку они не так удобны в использовании и часто теряются. При оформлении конспекта лекции необходимо оставлять поля, где студент может записать свои собственные мысли, возникающие параллельно с мыслями, высказанными лектором, а также вопросы, которые могут возникнуть в процессе слушания, чтобы получить на них ответы при самостоятельной проработке материала лекции, при изучении рекомендованной литературы или непосредственно у преподавателя в конце лекции.

Составляя конспект лекции, следует оставлять значительный интервал между строчками. Это связано с тем, что иногда возникает необходимость вписать в первоначальный текст лекции одну или несколько строчек, имеющих принципиальное значение и почерпнутых из других источников. Расстояние между строками необходимо также для подчеркивания слов или целых групп слов (такое подчеркивание вызывается необходимостью привлечь внимание к данному месту в тексте при повторном чтении). Обычно подчеркивают определения, выводы.

Главным отличием конспекта лекции от текста является свертывание текста. При ведении конспекта удаляются отдельные слова или части текста, которые не выражают значимую информацию, а развернутые обороты речи заменяют более лаконичными или же синонимичными словосочетаниями. При конспектировании основную информацию следует записывать подробно, а дополнительные и вспомогательные сведения, примеры – очень кратко. Особенно важные моменты лекции, на которые следует обратить особое внимание лектор, как правило, читает в замедленном темпе, что позволяет сделать их запись дословной. Также важно полностью без всяких изменений вносить в тетрадь схемы, таблицы, чертежи и т.п., если они предполагаются в лекции. Для того, чтобы совместить

механическую запись с почти дословным фиксированием наиболее важных положений, можно использовать системы условных сокращений. В первую очередь сокращаются длинные слова и те, что повторяются в речи лектора чаще всего. При этом само сокращение должно быть по возможности кратким.



**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина **«Конструирование элементов гибких производственных систем»**

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
ПКС-4 Способен осуществлять разработку гибких производственных систем	ПКС-4.2 Разрабатывает исполнительные устройства гибких производственных систем	Знать: основные виды исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и сигнализации применяемые в ГПС (32)	Не знает основные виды исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и сигнализации применяемые в ГПС	Демонстрирует отдельные знания по основным видам исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и сигнализации применяемые в ГПС	Демонстрирует достаточные знания по основным видам исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и сигнализации применяемые в ГПС	Демонстрирует исчерпывающие знания по основным видам исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и сигнализации применяемые в ГПС
		Уметь: применять исполнительные устройства, системы их защиты, контроля и сигнализации в ГПС (У2)	Не умеет применять исполнительные устройства, системы их защиты, контроля и сигнализации в ГПС	Умеет применять исполнительные устройства, системы их защиты, контроля и сигнализации в ГПС	Умеет достаточно применять исполнительные устройства, системы их защиты, контроля и сигнализации в ГПС	В совершенстве умеет применять исполнительные устройства, системы их защиты, контроля и сигнализации в ГПС
		Владеть: навыками работы с основными видами исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и сигнализации (В2)	Не владеет навыками работы с основными видами исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и сигнализации	Владеет навыками работы с основными видами исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и сигнализации	Уверенно владеет навыками работы с основными видами исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и сигнализации	В совершенстве владеет навыками работы с основными видами исполнительных устройств, систем их защиты, контроля и сигнализации

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Конструирование элементов гибких производственных систем

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Наличие электронного варианта ЭБС (+/-)
1	<b>Таугер, В. М.</b> Конструирование мехатронных модулей : учебное пособие / В. М. Таугер. - Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 261 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/111141.html">http://www.iprbookshop.ru/111141.html</a> .	ЭР	30	100	+
2	<b>Лукинов, А. П.</b> Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 608 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/210764">https://e.lanbook.com/book/210764</a> .	ЭР	30	100	+
3	<b>Королёв, В. А.</b> Элементы пневматического привода : учебное пособие / В. А. Королёв, С. М. Стажков. - Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020. - 57 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/17229">https://e.lanbook.com/book/17229</a> .	ЭР	30	100	+
4	<b>Лозовецкий, В. В.</b> Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности : учебник / В. В. Лозовецкий, Е. Г. Комаров. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 568 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153691">https://e.lanbook.com/book/153691</a> .	ЭР	30	100	+
5	<b>Металлорежущие станки</b> : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / В. Д. Ефремов, В. А. Горохов, А. Г. Схиртладзе ; ред. П. И. Ящерицын. - 5-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 696 с.	ЭР	30	100	+
6	<b>Управление техническими системами гибких производственных модулей</b> : методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплине "Управление техническими системами гибких производственных модулей" для обучающихся направлений подготовки 15.03.02 "Технические машины и оборудование", 15.03.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" очной и заочной форм обучения. Ч. 1 / ТИУ ; сост.: Д. В. Васильев [и	ЭР	30	100	+

др.]. - Тюмень : ТИУ, 2019. - 42 с. : табл., рис. - Электронная библиотека ТИУ.				
--	--	--	--	--

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.С.Золотухин  
« 30 » 08 2019 г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х.Каюкова  
« 30 » 08 2019 г.

М.П.

