

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Чайковский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**  
Кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий



**УТВЕРЖДАЮ**

Исполняющий обязанности директора,  
заместитель директора  
по учебной работе ЧФ ПНИПУ  
Н. М. Куликов

09 \_\_\_\_\_ 2020г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Основы робототехники и мехатроники»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

**Направленность (профиль) образовательной программы:** Автоматизированные системы обработки информации и управления

**Квалификация выпускника:** «бакалавр»

**Выпускающая кафедра:** кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий

**Форма обучения:** очная

**Курс:** 4

**Семестр:** 7

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ  
Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Дифференцированный зачет: 7 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (7 семестр учебного плана). В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля				
	Текущий		Рубежный		Итоговый 7 семестр Диф. зачет
	С/ТВ	ПЗ	ОЛР	Т	
<b>Усвоенные знания</b>					
<b>3.1</b> <b>ИД-1</b> пко-3 <b>Знает</b> стандартные методы расчета параметров систем автоматизации технологических процессов и производств.	ТВ	ПЗ	ОЛР	Т	ПЗ, ОЛР, ТВ
<b>3.2</b> <b>ИД-1</b> пк-3.6 <b>Знает</b> применительно к технологическим процессам в машиностроении и энергетике: конструкции и порядок эксплуатации оборудования, реализующего технологические процессы; принципы построения систем автоматизированного и автоматического управления технологическими процессами; способы и средства текущего контроля и регулирования параметров технологических процессов; методику оценки эффективности функционирования средств и систем автоматизированного и автоматического					

управления технологическим процессом.					
<b>Освоенные умения</b>					
<b>У.1</b> <b>ИД-2</b> пко-3 <b>Умеет</b> стандартные методы расчета параметров систем автоматизации технологических процессов и производств. <b>У.2</b> <b>ИД-2</b> пк-3.6 <b>Умеет</b> выполнять действия в области автоматизации технологических процессов и производств: разрабатывать схему автоматизированного управления технологическим процессом; определять способы и средства текущего контроля параметров технологических процессов; определять способы и средства регулирования параметров технологических процессов; проверять эффективность функционирования средств и систем автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом	ТВ	ПЗ	ОЛР	Т	ПЗ, ОЛР, ТВ
<b>Приобретенные владения</b>					
<b>В.1</b> <b>ИД-3</b> пко-3 <b>Владеет навыками</b> использования современных программных продуктов при разработке систем автоматизации технологических процессов и производств. <b>В.2</b> <b>ИД-3</b> пк-3.6 <b>Владеет навыками</b> выполнения трудовых действий в области автоматизации технологических процессов и производств: определения общей схемы системы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом; выбора средств текущего контроля параметров технологических процессов; выбора средств регулирования параметров технологических процессов; реализации схемы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом; проверки эффективности реализованной схемы автоматизированного и автоматического управления технологическим процессом.	С	ПЗ	ОЛР	Т	ПЗ, ОЛР, ТВ

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета в 7 семестре, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования и теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений проводится в форме защиты лабораторных работ, выполнения практических работ и тестирования по пройденному теоретическому материалу.

#### **2.2.1. Защита лабораторных работ (ОЛР)**

Всего запланировано 4 лабораторных работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Кинематическое исследование механизма
2	Динамическое исследование механизма
3	Исследование механических свойств материалов
4	Моделирование приводных механизмов

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы бакалавриата.

### 2.2.2. Выполнение практических работ (ПЗ)

Всего запланировано 4 практические работы.

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Структурный анализ механизмов
2	Кинематический анализ механизмов
3	Кинематический и силовой расчет привода
4	Расчет цилиндрической зубчатой передачи

Для выполнения практических и лабораторных работ разработаны методические предписания, содержащие теорию, задание и пример выполнения работы.

### 2.2.3. Рубежное тестирование (Т)

Согласно РПД запланированы тестирования после освоения студентами учебных разделов (тем) дисциплины.

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Тестирование по разделам
	Л	ЛР	ПЗ	
Введение. Основные типы промышленных роботов	2			1 тест
Механические элементы и устройства мехатронных систем	2			
Структурный синтез механизмов	2		4	2 тест
Кинематика многозвенного механизма роботизированных систем.	4	4	4	
Динамический анализ робототехнических комплексов и мехатронных систем	2	4		

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Тестирование по разделам
Конструкционные материалы робототехнических	4	4		3 тест
Приводы промышленных роботов	2		2	4 тест
Основные виды приводных механизмов	6	6		
Механические компоненты и двигатели	3		4	

**Типовой тест:**

1. Линейная кинематическая пара имеет...

- 1) одну связь и пять степеней свободы
- 2) две связи и четыре степени свободы
- 3) одну связь и четыре степени свободы
- 4) две связи и шесть степеней свободы

2. К низшим кинематическим парам можно отнести...

- 1) сферическую и точечную
- 2) вращательную и сферическую
- 3) вращательную и линейную
- 4) линейную и точечную

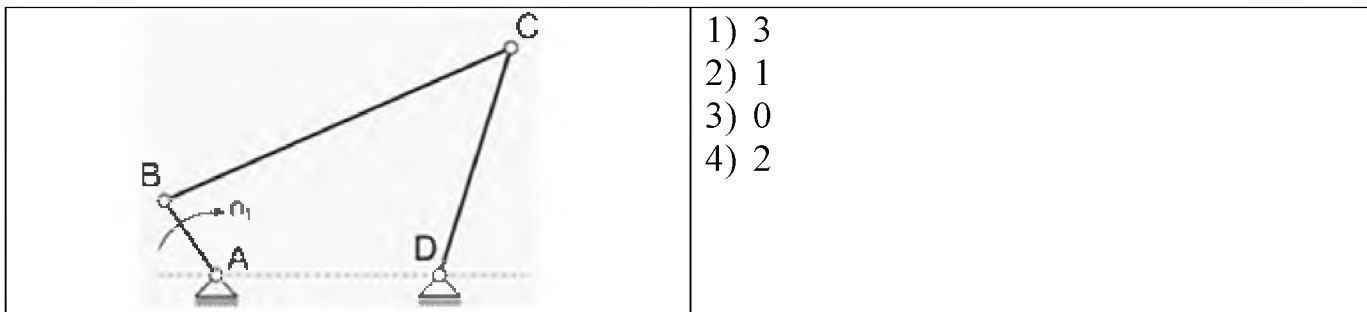
3. На рисунке представлена структурная схема пространственного манипулятора. Число степеней свободы  $W$  равно...

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) нулю</li> <li>2) двум</li> <li>3) трём</li> <li>4) одному</li> </ol>
--	--

4. Класс сложности механизма равен...

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) двум</li> <li>2) трём</li> <li>3) одному</li> <li>4) нулю</li> </ol>
--	--

5. На рисунке представлена структурная схема кривошипно-коромыслового механизма. Количество избыточных связей  $q$  равно ...



### 2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных и практических работ, а также положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Зачет студент получает на зачетной неделе, предшествующей экзаменационной сессии, утверждаемой графиком учебного процесса в соответствии с учебными планами.

#### 2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде дифференцированного зачета по дисциплине.

Дифференцированный зачет является формой итогового контроля студентов для оценки уровня усвоения студентами теоретического материала и полученных навыков и умений в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта.

К зачету допускаются студенты, успешно прошедшие текущую и рубежную аттестацию, выполнившие все задания по практическим работам и защитившие все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### 2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### 3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

#### 3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в*

*билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы.