

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

«04» 09 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Системы управления исполнительными механизмами»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
Квалификация выпускника:	«бакалавр»
Выпускающая кафедра:	кафедра автоматизации, информационных и инженерных технологий
Форма обучения:	Очно-заочная
Курс: 3	Семестры: 6
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 3Е
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Экзамен: 9 семестр.	

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Системы управления исполнительными механизмами». 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 формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

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

Согласно РПД, освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (9-го семестра учебного плана) и разбито на 2 модуля. В каждом разделе предусмотрены: аудиторские лекционные, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине «Системы управления исполнительными механизмами» (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного (итогового) контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, выполнении индивидуальных заданий, экзамена. 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
	С	ТО	ИЗ	КР	ОЛР	Экзамен
Усвоенные знания						
Знать – классификационные признаки ИМ, устройство, принципы функционирования и математические модели электромеханических, пневматических и гидравлических ИМ поворотного, многооборотного и прямоходного действия	С1					ТВ
Знать - особенности построения систем управления исполнительными механизмами постоянной и переменной скорости;	С2					ТВ
Знать - состав, этапы, последовательность и	С2					ТВ

особенности предпроектного обследования и проектирования систем управления исполнительными механизмами, автоматики и автоматизации в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования;						
Освоенные умения						
Уметь – использовать методики расчета и выбора оборудования систем управления исполнительными механизмами;			ИЗ			ПЗ
Уметь – использовать знания технических характеристик ИМ для компетентного обоснования выбора средств АТПП;			ИЗ			ПЗ
Уметь – использовать знания принципов проектирования СУИМ для синтеза и анализа типовых структур СУИМ постоянной и переменной скорости;			ИЗ		ОЛР	ПЗ
Уметь – разрабатывать проекты систем АТПП с применением СУИМ в соответствии с нормативно-технической документацией РФ;			ИЗ			ПЗ
Приобретенные владения						
Владеть - навыками использования современных программных продуктов для расчета и выбора оборудования систем управления исполнительными механизмами;			ИЗ		ОЛР	ПЗ
Владеть - навыками осуществления контроля технического состояния СУИМ;					ОЛР	ПЗ
Владеть – навыками проектирования систем АТПП с применением различных ИМ, исследования и наладки СУИМ постоянной и переменной скорости;			ИЗ		ОЛР	ПЗ
Владеть – навыками доработки проектов СУИМ с учетом высказанных замечаний оперативного персонала.			ИЗ			ПЗ

С – собеседование по теме; ИЗ – индивидуальное задание; ОЛР – отчет по лабораторной работе; КР- контрольная работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом 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 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 выполнения индивидуальных заданий, защиты отчетов по лабораторным работам; 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 проводится в форме опроса, анализа усвоения материала предыдущей лекции, собеседования или выборочного теоретического опроса студентов на лабораторных и практических занятиях.

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 (см. табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ, выполнения индивидуальных заданий.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 5 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

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

2.2.2. Выполнение индивидуального задания на самостоятельную работу по модулю дисциплины

Запланировано выполнение индивидуального задания по модулю 2 (ИЗМ) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Отчет по модулю 2 «Синтез двухконтурной дискретно-непрерывной системы регулирования скорости

ИМ на основе силового модуля «Тиристорный преобразователь-двигатель постоянного тока».

Типовые индивидуальные задания по первому модулю:

1. Выполнить синтез замкнутых контуров регулирования тока якоря и скорости ротора двигателя по критерию «модульный (технический) оптимум» для заданной совокупности параметров тиристорного преобразователя и электродвигателя.

2. Выполнить синтез замкнутого контура регулирования тока якоря по критерию «технический оптимум», а контура регулирования скорости ротора двигателя – по критерию «симметричный оптимум» для заданной совокупности параметров тиристорного преобразователя и электродвигателя.

3. Выполнить синтез замкнутого контура регулирования тока якоря по критерию «технический оптимум», а контура скорости ротора двигателя – по критерию «апериодический оптимум 2-го порядка» для заданной совокупности параметров тиристорного преобразователя и электродвигателя.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к итоговой аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ, индивидуальных заданий и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса (ТВ) для проверки усвоенных знаний, одно практическое задание (ПЗ) для проверки освоенных умений и для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1 Типовые вопросы для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Классификационные признаки исполнительных механизмов (ИМ). Общее устройство и принципы функционирования электрических, пневматических, гидравлических и электромагнитных ИМ поворотного, многооборотного и прямоходного действия.

2. Классификационные признаки СУИМ. Основные режимы функционирования и области применения СУИМ в составе систем АТПП.

3. Обобщенная функциональная схема СУИМ постоянной скорости. Разомкнутые релейно-контакторные и бесконтактные СУИМ.

4. Основные схемные решения СУИМ постоянной скорости в режимах стабилизации технологических координат.

5. Обобщенная структура СУИМ переменной скорости. Режимы стабилизации, программного и следящего управления ИМ.

Типовые вопросы для контроля освоенных умений и владений:

1. Рассчитать параметры модели силового преобразователя энергии как апериодического звена СУИМ при следующих данных: номинальное напряжение управления 5 В, номинальное выходное средневывпрямленное напряжение 230 В, время переходного процесса 0,02 с.

2. Найти параметры аналогового ПИ-регулятора некоего контура регулирования СУИМ на базе операционного усилителя при следующих элементах в его прямой и обратной цепи: $R_{\text{вх}} = 10 \text{ кОм}$, $R_{\text{ос}} = 100 \text{ кОм}$, $C_{\text{ос}} = 1 \text{ мкФ}$.

3. Определить дискретную передаточную функцию ПИ-регулятора некоего контура регулирования СУИМ, используя метод прямоугольников, при следующих исходных данных: коэффициент усиления $K_{\text{п}} = 10$, постоянная времени интегрирования $T_{\text{и}} = 0,1 \text{ с}$, такт дискретного управления $T_0 = 0,01 \text{ с}$.

4. Записать разностное уравнение дискретного регулятора СУИМ класса «вход-выход» с передаточной функцией:
$$D(z) = \frac{U(z)}{\varepsilon(z)} = \frac{10}{1 - 0,5 z^{-1}}.$$

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

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

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

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

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.

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

Приложение № 1
Форма билета для экзамена

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Чайковский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»	Кафедра	Автоматизации, информационных и инженерных технологий
	Направление	<u>15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств</u>
	Направленность	<u>Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике</u>
	Дисциплина	Системы управления исполнительными механизмами

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №__1__

1. Назначение, классификация исполнительных механизмов (ИМ).
2. Структурная схема ДПТ, регулируемого по цепи якоря.
3. Найти параметры аналогового ПИ-регулятора некоего контура регулирования СУИМ на базе операционного усилителя при следующих элементах в его прямой и обратной цепи: $R_{вх} = 10 \text{ кОм}$, $R_{ос} = 100 \text{ кОм}$, $C_{ос} = 1 \text{ мкФ}$.

____.____.20____ г.

Зав. кафедрой _____