

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

« 07 » 09 2020 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Автоматизация технологических процессов и производств»**

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: очная

Курс: 4 **Семестры:** 7,8

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 7 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 252 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зачет 7 семестр

Диф. зачет: 8 семестр

Курсовой проект: 8 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Автоматизация технологических процессов и производств». 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 двух семестров (7-го и 8-го семестров учебного плана) и разбито на 2 модуля и 14 тем. В 7-ом семестре студенты изучают модуль 1, а в 8-ом семестре - модуль 2. В каждом модуле предусмотрены: аудиторные лекционные, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов, в том числе выполнение курсового проекта в 8 семестре. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств» (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, защите курсового проекта, зачета, дифференцированного 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 зачет диф. зачет
	С	ТО	ИЗ	Курс II	ОЛР	
Усвоенные знания						
Знать способы реализации технологических процессов, оборудование в машиностроении и энергетике, прогноз социально-экономических последствий автоматизации, повышения эксплуатационной эффективности, качества материалов и готовых изделий автоматизации;	C1					Зачет, диф. зачет
Знать принципы построения автоматических систем регулирования в электрических системах	C2	ТО1			ОЛР	зачет
Знать системы автоматизации в машиностроении (аппаратные и МП-ые СЧПУ)	C5	ТО2				Диф.зачет
Знать системы автоматизации в	C4					Зачет

теплоэнергетике (котельные, АСКУЭ и др.)						
Знать Сущность технологий Smart Grid (автоматизация в электроэнергетике)	С6				ОЛР	Зачет
Знать Сущность разнообразных сетей автоматизации и их взаимосвязи	С6				ОЛР	Зачет, диф. зачет
Знать состав комплексов средств автоматизации;	С3, С4					Зачет, диф. зачет
Знать правила оформления проектной документации по автоматизации;	С7			Курс II		
Знать технологию проектирования в специализированных программных средствах.	С7			Курс II		
Освоенные умения						
Уметь в результате технико-экономического обоснования выбирать оптимальные стандартные аппаратные и программные средства автоматизации;				Курс II		Зачет, диф.зачет
Уметь анализировать справочную и реферативную информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт по разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами;				Курс II		Зачет, диф.зачет
Уметь производить синтез систем управления;				Курс II		Зачет, диф.зачет
Уметь выполнять расчеты для проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами;				Курс II		Зачет, диф.зачет
Уметь рассчитывать и выбирать элементы, а также определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации				Курс II		Зачет, диф.зачет
Приобретенные владения						
Владеть навыками работы с многоуровневыми разветвленными системами автоматизации технологических процессов, их компонентами, программным обеспечением;				Курс II	ОЛР	Зачет, диф.зачет
Владеть навыками выбора оптимальных стандартных аппаратных и программных средств автоматизации;				Курс II		Зачет, диф.зачет
Владеть навыками использования систем автоматизированного проектирования для разработки графических частей проекта;				Курс II		Зачет, диф.зачет

С – собеседование по теме; ИЗ – индивидуальное задание; ОЛР – отчет по лабораторной работе; КурсII- курсовой проект; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде защиты курсового проекта, зачета и диф. зачета, проводимого 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 пунктов (в соответствии с заданием) курсового проекта, 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 отчетов по лабораторной работе, пунктов курсового проекта в соответствии с планом.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 12 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. Защита курсового проекта

Защита курсового проекта- это форма промежуточной аттестации учебно-исследовательской работы студента за пройденный этап обучения по учебной дисциплине (в случае междисциплинарного курсового проекта - по блоку дисциплин). Выполнение курсового проекта призвано выявить способности студентов на основе полученных знаний самостоятельно решать конкретные практические задачи или проводить исследование по одному из разделов (модулей), изучаемых по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, а также направлено на формирование соответствующих компетенций студента. Курсовой проект позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Рекомендуются в качестве оценочного средства для оценки умений и владений студентов в предметной или межпредметной областях.

Типовые темы, а также задание на выполнение курсового проекта приводятся в отдельном документе (Методические предписания по выполнению курсовой работы).

Критерии и шкалы оценивания приведены ниже.

По результатам защиты курсового проекта выставляется интегральная оценка по четырех балльной шкале оценивания, которая распространяется на все запланированные образовательные результаты в форме *знать, уметь, владеть*, указанные в задании на курсовую работу.

Типовые критерии оценки по 4-х балльной шкале оценивания для курсового проекта:

- оценка *«отлично»* выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценку *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;

- оценку *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

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

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета (7 семестр) и диф. зачета (8 семестр) по дисциплине.

Зачет и диф.зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих заданий студента по данной дисциплине.

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

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде диф.зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) 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.

Типовые вопросы и задания для диф.зачета по дисциплине Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Определите, когда выгодно применять:
 - а) многооперационные станки;
 - б) станки с ЧПУ.
2. Поясните термины:
 - а) «разрешающая способность станка»;
 - б) «опорная точка».
3. В каких случаях рационально применять роботы
4. Уровни управления в системах автоматизации
5. Фазы информационных преобразований для станка с ЧПУ
6. Последовательность подготовки управляющей программы для станков и роботов и задачи, которые решаются системой автоматизированного программирования
7. Классификация систем автоматизированного программирования.
8. Типовая структура системы автоматизированного программирования
9. Укажите сферу применения АЦП параллельного считывания и интегрирующих АЦП
10. Контрольные устройства автоматических линий.

Типовые практические задания для контроля освоенных умений и контроля приобретенных владений:

1. Полоса пропускания системы «Станок-приспособление-инструмент-деталь» (СПИД) равна а) 70 Гц, б) 100 Гц с разрешающей способностью станка 1 мкм. Определите шаг квантования по уровню и по времени аналоговых сигналов в микропроцессорной системе управления станком
2. Расшифруйте формат кадра и значения символов адресов в следующей информации:
А) N04 G02 X+053 Y+053 Z+053 F042 M02 S04 T04 PC
Б) N3 G2 X+043 Y+043 F043 M02 S03 T03 LF
3. Покажите состояние регистра последовательных приближений в 8 тактах взвешивания 8-разрядного АЦП при $U_{RFF}=10,24 В$, $U_{вх}=4,01 В$.
4. Импульсный фотоэлектрический датчик имеет 5000 имп/об. Диапазон регулирования скорости 10000:1 при $n_{ном}=1500$ об/мин. Какие методы вы выберите для преобразования количества импульсов в двоичный код
5. Рассчитайте максимально возможную рабочую скорость подачи при разрешающей способности датчика $h=0,001$ мм на шаге 4 мм и при максимальной опорной частоте интерполятора $f_{оп.мах}=10$ мГц.

2.3.3. Шкалы оценивания результатов обучения на диф. зачете

Интегральная оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания по результатам текущего и рубежного контроля.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при проведении диф. 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

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля. 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 образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета 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 бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»	Кафедра	<i>Автоматизации, информационных и инженерных технологий</i>
	Направление	<u>15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств</u>
	Направленность	Автоматизация технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике
	Дисциплина	Автоматизация технологических процессов и производств

БИЛЕТ № 1

1. Уровни управления в системах автоматизации
2. Опишите работу цифрового задатчика интенсивности в блоке задания скорости
3. Импульсный фотоэлектрический датчик имеет 5000 имп/об. Диапазон регулирования скорости 10000:1 при $n_{ном}=1500$ об/мин. Какие методы вы выберете для преобразования количества импульсов в двоичный код

____.____.20____ г.

Зав. кафедрой _____