

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и
электромеханика

Скорик В.Г. канд.
техн. наук, доцент



13.05.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Теория нечёткой логики

27.04.04 Управление в технических системах

Составитель(и): доцент, Скорик Виталий Геннадьевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 17.05.2023г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

г. Хабаровск
2024 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г. канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г. канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г. канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от ____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Скорик В.Г. канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Теория нечёткой логики

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 № 942

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 2
контактная работа	36	РГР 2 сем. (1)
самостоятельная работа	108	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	14 3/6			
Неделя				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Уровни управления. Основные принципы нечеткой логики в управлении. Объекты управления и основные функциональные связи. Дискретизация и квантование сигналов. Дискретное преобразование Лапласа и Z-преобразование. Законы регулирования при цифровом управлении. Моделирование и исследование систем с цифровым управлением.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.08
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Компьютерные, сетевые и информационные технологии
2.1.2	Математическое моделирование объектов и систем управления
2.1.3	Дополнительные главы высшей математики
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Интеллектуальные системы
2.2.2	Методы цифровой обработки сигналов
2.2.3	Техническая диагностика и мониторинг автоматизированных управляющих систем
2.2.4	Технические средства систем автоматизации управления

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-6: Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления

Знать:

Методы поиска научно-технической информации по проблеме исследования

Уметь:

Анализировать имеющуюся научно-техническую информацию в профессиональной сфере, обобщать отечественный и зарубежный опыт

Владеть:

Навыками обобщения информации, формирования выводов подготовки научных публикаций по рассматриваемой теме

ПК-2: способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений

Знать:

Модели представления и методы обработки знаний, системы принятия решений; методы оптимизации и принятия проектных решений;

Уметь:

Осуществлять разработку математических моделей процессов и объектов, использовать методы их исследования, выполнять их сравнительный анализ; применять эти методы для решения задач

Владеть:

Методами анализа и способами формализации интеллектуальных задач с помощью прикладных методов математики; методами научного поиска; методами поиска и выбора решений с использованием математических моделей анализа, управления и принятия решений

ПК-3: Способен применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности

Знать:

Теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей.

Уметь:

Разрабатывать математические модели исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки.

Владеть:

Навыками применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов

ПК-4: Способен выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления в технических системах

Знать:

Современные методы разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

Уметь:
Применять методы разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.
Владеть:
Методами разработки технического, информационного, алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Практические занятия						
1.1	Раздел 1. Уровни управления /Лек/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э3	0	
1.2	Объекты управления и основные функциональные связи /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3 Э5	0	
1.3	Раздел 2. Структура систем цифрового управления /Лек/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э4	0	
1.4	Раздел 3. Дискретизация сигналов по времени и квантование по уровню /Лек/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3 Э4	0	
1.5	Раздел 4. Способы аналитического исследования систем /Лек/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.6	Эквивалентные схемы /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3	0	
1.7	Раздел 5. Дискретное представление непрерывных регуляторов /Лек/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э5	0	
1.8	Раздел 6. Моделирование систем цифрового управления /Лек/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3	0	
1.9	Раздел 7. Разработка системы Программный комплекс «Моделирование в технических устройствах» (ПК «МВТУ») /Лек/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э3	0	
1.10	Моделирование и исследование цифровой системы управления непрерывным объектом /Лек/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э4	0	

1.11	Исследование дискретных законов регулирования /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э4	0	
1.12	Исследование релейных законов регулирования /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.13	Исследование частотных характеристик систем цифрового управления /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э5	0	
1.14	Оптимизация законов регулирования /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.15	Системы цифрового управления при случайных возмущениях /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3	0	
1.16	Нечеткая логика в системах /Пр/	2	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э4	0	
1.17	/Экзамен/	2	36	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 2. Самостоятельная работа							
2.1	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	2	42	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.2	Оформление и выполнение РГР /Ср/	2	32	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.3	Подготовка к экзамену /Ср/	2	34	ПК-2 ПК-3 ПК-4 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Малай Г.П.	Основы теории и моделирование систем цифрового управления: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
Л1.2	Малай Г.П.	Основы теории управления: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л1.3	Малай Г.П.	Характеристики динамических звеньев систем автоматического регулирования: метод. указания	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Малай Г.П.	Проектирование систем автоматического регулирования на персональном компьютере: Задания на курсовой проект с метод. указаниями	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2002,
Л2.2	Малай Г.П.	Моделирование систем автоматического управления: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л2.3	Малай Г.П.	Характеристики и устойчивость систем автоматического регулирования: Метод. указания для вып. курсового проекта	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Малай Г.П.	Методы пространства состояний в системах автоматического управления на персональном компьютере: Метод.указания	Хабаровск, 2001,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1			http://ntb.festu.khv.ru/
Э2			http://ntb.festu.khv.ru/
Э3			http://elibrary.ru/
Э4			http://window.edu.ru/
Э5			http://edu.dvgups.ru/METDOC/GDTRAN/YAT/AT/SIS_TSIF_UPR/M_U/UP/MALAI/UP.H_TM
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс"			
Информационно-правовое обеспечение "Гарант"			

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)		
Аудитория	Назначение	Оснащение
400	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	Комплект учебной мебели, доска маркерная, трибуна, аппаратура видеоконференцсвязи.
308	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Микропроцессорные информационно-управляющие системы".	Телевизор, проектор, принтер, плоттер, сканер, ПК, комплект учебной мебели, маркерная доска, экран для проектора, комплекс технических средств по изучению микропроцессорной централизации МПЦ-МПК, автоматизированные рабочие места (АРМ) Лицензионное программное обеспечение: Windows 7 Pro, лиц. 60618367, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Visio Pro 2007, лиц. 45525415, Windows XP, лиц. 43107380, Delphi 7 HAD 005WWSS180 sh 531821 HDD 1380WWSS180 sh 477933.
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

Аудитория	Назначение	Оснащение
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с календарным планом, самостоятельно изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднение для рассмотрения на практическом занятии.

При выполнении работ необходимо руководствоваться литературой, предусмотренной рабочей программой по данной дисциплине и указанной преподавателем.

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль): Управление в производственно-технологических системах

Дисциплина: Теория нечёткой логики

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену.

Компетенция ОПК-6:

1. Этапы развития систем цифрового управления.
2. Структурные схемы СЦУ
3. Принцип действия СЦУ
4. Эквивалентные схемы СЦУ
5. Дискретизация по времени и квантование по уровню.
6. Дискретные передаточные функции.

Компетенция ПК-2

1. Временные характеристики систем автоматического управления.
2. Построение структур САР на основе типовых динамических звеньев. Правила структурных преобразований
3. Устойчивость САР. Критерий Найквиста.
4. Частотные характеристики. Определение диапазона частот пропускания.
5. Оценка показателей качества САР.
6. Характеристическое уравнение САР.

Компетенция ПК-3:

1. Устойчивость САР. Критерий Михайлова.
2. Устойчивость САР. Критерий Гурвица.
3. Устойчивость САР. Критерий Раунса.
4. Оценка устойчивости САР по ЛАЧХ, АФЧХ. Запас устойчивости.
5. Стандарт IEEE 1284. Основные режимы.
6. Использование строковых указателей при работе с функциями APIWindows.

Компетенция ПК-4:

1. Программирование параллельного интерфейса K580BB55.
2. Понятие HID-устройства.
3. Определение символического имени устройства.
4. Понятие виртуального драйвера устройств (использование WDM).
5. Организация прямого ввода-вывода под управлением Windows. Использование привилегированных инструкций In, Out.
6. Архитектура ПК на уровне драйверов устройств. Понятие VxD и GUID.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика 2 семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Теория нечёткой логики Направление: 27.04.04 Управление в технических системах Направленность (профиль): Управление в производственно- технологических системах	Утверждаю» Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Устойчивость САР. Критерий Михайлова. (ПК-3)		
Вопрос (ОПК-6)		
Задача (задание) (ОПК-6)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующие формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Приложение

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.