

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Интеллектуальные системы управления»

1. Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование теоретических знаний и практических навыков в области разработки и использования интеллектуальных систем управления в рамках компетенций, определенных ФГОС ВО

2. Задачи изучения дисциплины

- изучение основных понятий и классификации интеллектуальных систем управления;
- изучение основ построения и использования интеллектуальных систем управления;
- формирование практических навыков применения технологий проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем управления

3. Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-6.1 Определяет требования к интеллектуальной системе на основе анализа предметной области для потребностей цифровой экономики

ПК-6.2 Разрабатывает концепцию интеллектуальной системы для потребностей цифровой экономики

ПК-6.3 Разрабатывает техническое задание и критерии качества интеллектуальной системы для потребностей цифровой экономики

4. Разделы дисциплины

1. Введение. Основные понятия теории управления. Классификация систем управления
2. Интеллектуальные системы управления
3. Описание моделей систем управления в функциональном пространстве: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики.
4. Нейронные сети в системах управления
5. Экспертные системы
6. Качество систем управления: инвариантность, чувствительность, качество управления, управляемость и наблюдаемость систем

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. декана факультета
фундаментальной и прикладной
информатики

Т.А. Ширабакина Т.А. Ширабакина

« 30 » 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Интеллектуальные системы управления
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) Интеллектуальные системы в
наименование направленности (профиля, специализации)
цифровой экономике

форма обучения очная

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного Ученым советом университета (протокол №6 «26» февраля 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике» на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 12 от 30 июня 2021 г.

Зав. кафедрой ВТ



В.С.Титов

Разработчик программы

к.т.н., профессор



Т.А.Ширабакина

Согласовано:

Директор научной библиотеки



В.Г.Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от «25.06» 2021 г., на заседании кафедры вычислительной техники протокол № 1 от «30» 06 2021 г.

Зав. кафедрой ВТ



И.И.Шербакова

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного Ученым советом университета, протокол № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры Вычислительной техники протокол № 1 «23» 08 2023 г.

Зав. кафедрой В.В.И. И.И.И. И.В.Сергеев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного Ученым советом университета, протокол № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры Вычислительной техники протокол № 12 «02» 08 2024 г.

Зав. кафедрой В.В.И. И.И.И. И.В.Сергеев

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного Ученым советом университета, протокол № « » 20 г., на заседании кафедры протокол № « » 20...г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного Ученым советом университета, протокол № « » 20 г., на заседании кафедры протокол № « » 20...г.

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность (профиль) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике», одобренного Ученым советом университета, протокол № « » 20 г., на заседании кафедры протокол № « » 20...г.

Зав. кафедрой

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование теоретических знаний и практических навыков в области разработки и использования интеллектуальных систем управления в рамках компетенций, определенных ФГОС ВО.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи:

- изучение основных понятий и классификации интеллектуальных систем управления;
- изучение основ построения и использования интеллектуальных систем управления;
- формирование практических навыков применения технологий проектирования и эксплуатации интеллектуальных систем управления.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-6	Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование интеллектуальных систем среднего и крупного масштаба и сложности для потребностей цифровой экономики	ПК-6.1 Определяет требования к интеллектуальной системе на основе анализа предметной области для потребностей цифровой экономики	Знать: базовые положения теории управления и области применения теории управления, принципы управления, методы проектирования систем, стандарты на оформление документации Уметь: применять основные методы получения и преобразования моделей систем управления, анализа и синтеза элементов систем управления для описания объекта и формирования требований к системам

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			Владеть (или Иметь опыт деятельности): основами нормативных документов и стандартов в области управления, вычислительных средств и систем для осуществления концептуального проектирования систем
		ПК-6.2 Разрабатывает концепцию интеллектуальной системы для потребностей цифровой экономики	Знать: основные структурные схемы систем управления, элементы систем, основы проектирования систем Уметь: выбирать технические средства для интеллектуальных систем управления Владеть (или Иметь опыт деятельности): методиками выбора и расчетов элементов систем для функционального и логического проектирования систем
		ПК-6.3 Разрабатывает техническое задание и критерии качества интеллектуальной системы для потребностей цифровой экономики	Знать: методы анализа качества систем, принципы оптимального управления системами, основы моделирования Уметь: разрабатывать техническое задание, выполнять расчет системы для обеспечения качества Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами интерпретации процессов управления с применением современного вычислительного программного обеспечения

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Интеллектуальные системы управления» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль, специализация) «Интеллектуальные системы в цифровой экономике». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы (2 зе), 72 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Объем дисциплины	Всего, час.
1	2
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9
Контроль/экзамен (подготовка к экзамену)	
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№п.п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Основные понятия теории управления. Классификация систем управления.	Основные задачи и направления развития теории и техники управления. Управление, информация. Основные принципы управления. Основные законы регулирования. Определение системы. Свойства систем. Классификация систем..
2	Интеллектуальные системы управления	Задачи интеллектуальных систем управления. Основные направления исследований в сфере интеллектуальных систем управления для цифровой экономики
3	Описание моделей систем управления в функциональном пространстве: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики.	Определение модели системы. Виды моделей. Свойства моделей. Построение моделей. Идентификация объектов управления. Схемы систем. Принципиальные, функциональные и структурные схемы. Описание систем с помощью дифференциальных уравнений. Передаточная функция. Частотные характеристики систем. Логарифмические частотные характеристики.
4	Нейронные сети в системах управления	Классификация искусственных нейронных сетей Однослойные и многослойные нейронные сети Задачи, решаемые нейронными сетями
5	Экспертные системы	Модель экспертных систем Средства разработки экспертных систем Применение экспертных систем на практике
6	Качество систем управления: инвариантность, чувствительность, качество управления, управляемость и наблюдаемость систем	Представление систем в форме переменных состояния. Управляемость. Наблюдаемость. Методы анализа качества систем. Анализ точности систем. Оценка качества по временным характеристикам. Определение показателей качества. Интегральные оценки качества. Частотные показатели качества.

Таблица 4.1.2- Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел, темы дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		Лек. час.	№ лаб.	№ прак.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Основные понятия теории управления. Классификация систем управления.	2			У1-5 МУ1	2 С	ПК-6

2.	Интеллектуальные системы управления	4			У1,2 МУ2	6 С	ПК-6
3.	Описание моделей систем управления в функциональном пространстве: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики.	4	1,2		У1,2 МУ1 МУ 2	8 С	ПК-6
4.	Нейронные сети в системах управления	2	3		У1,2 МУ 1,2	10 С	ПК-6
5.	Экспертные системы	4	4		У1,2 МУ1 МУ 2	14 С	ПК-6
6.	Качество систем управления: инвариантность, чувствительность, качество управления, управляемость и наблюдаемость систем	2	5		У1-5 МУ1 МУ2	16 С	ПК-6

С - собеседование

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 - Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Преобразования структурных схем САУ. Передаточная функция системы	4
2	Исследование частотных характеристик систем управления	4
3	Нейронные сети	2
4	Экспертные системы	4
5	Оценка качества систем управления	4
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 - Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Основные понятия теории управления. Классификация систем управления.	1-2	4
2	Интеллектуальные системы управления	3-6	6

		неделя	
3	Описание моделей систем управления в функциональном пространстве: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики.	5-8 неделя	6
4	Нейронные сети в системах управления	9-10 неделя	6
5	Экспертные системы	11-14 неделя	6
6	Качество систем управления: инвариантность, чувствительность, качество управления, управляемость и наблюдаемость систем	15-16 не- деля	7,9
Всего			35,9

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - заданий для самостоятельной работы;
 - тем курсовой работы и методических рекомендаций по ее выполнению;
 - вопросов к экзамену;
 - методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

–удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами предприятий Курской области.

Таблица 6.1 - Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час
1	2	3	4
1	Лекции раздела Описание моделей систем управления в функциональном пространстве: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики.	Разбор конкретной ситуации	2,0
2	Лекции раздела Экспертные системы	Разбор конкретной ситуации	2,0
3	Лабораторная работа Исследование частотных характеристик систем управления	Разбор конкретной ситуации	2,0
4	Лабораторная работа Оценка качества систем управления	Разбор конкретной ситуации	2,0
Итого			8,0

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует экономическому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся. Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-6 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование интеллектуальных систем среднего и крупного масштаба и сложности для потребностей цифровой экономики	Стандартизация; сертификация и управление качеством интеллектуальных систем и программного обеспечения, ИТ-стандарты	Теория принятия решений, Интеллектуальные системы и технологии	Интеллектуальные и экспертные системы в цифровой экономике, Машинное обучение и анализ данных в цифровой экономике, Теория систем и системный анализ, Эконометрика, Интеллектуальные системы поддержки принятия решений, Системы и технологии искусственного интеллекта, Интеллектуальные системы управления, Производственная преддипломная практика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-6 /начальный, основной, завершающий	ПК-6.1 Определяет требования к интеллектуальной системе на основе анализа предметной области для потребностей цифровой экономики ПК-6.2 Разрабатывает концепцию интеллектуальной системы для потребностей цифровой экономики ПК-6.3 Разрабатывает техническое задание и критерии качества интеллектуальной системы для потребностей цифровой экономики	Знать: - базовые положения теории управления и области применения теории управления, принципы управления, методы проектирования систем, стандарты на оформление документации. Уметь: - применять основные методы получения и преобразования моделей систем управления, анализа и синтеза элементов систем управления для описания объекта и формирования требований к системам. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - основами нормативных документов и стандартов в области управления, вычислительных средств и систем для осуществления концептуального проектирования систем.	Знать: - базовые положения теории управления и области применения теории управления, принципы управления, методы проектирования систем, стандарты на оформление документации, - концепции интеллектуальных систем для потребностей цифровой экономики. Уметь: - применять основные методы получения и преобразования моделей систем управления, анализа и синтеза элементов систем управления для описания объекта и формирования требований к системам, - выбирать технические средства для интеллектуальных систем	Знать: - базовые положения теории управления и области применения теории управления, принципы управления, методы проектирования систем, стандарты на оформление документации, - концепции интеллектуальных систем для потребностей цифровой экономики, - методы анализа качества систем, принципы оптимального управления системами, основы моделирования. Уметь: - применять основные методы получения и преобразования моделей систем управления, анализа и синтеза элементов систем управления для описания объекта

			управления. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - основами нормативных документов и стандартов в области управления, вычислительных средств и систем для осуществления концептуального проектирования систем, - методиками выбора и расчетов элементов систем для функционального и логического проектирования систем.	и формирования требований к системам, - выбирать технические средства для интеллектуальных систем управления, - разрабатывать техническое задание, выполнять расчет системы для обеспечения качества. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - основами нормативных документов и стандартов в области управления, вычислительных средств и систем для осуществления концептуального проектирования систем, - методиками выбора и расчетов элементов систем для функционального и логического проектирования систем, - методами интерпретации процессов управления с применением современного вычислительного программного обеспечения.
--	--	--	--	---

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение. Основные понятия теории управления. Классификация систем управления.	ПК-6	лекция, СРС	БТЗ	1-20	согласно табл. 7.2
2.	Интеллектуальные системы управления	ПК-6	лекция, СРС	БТЗ	21-40	согласно табл. 7.2
3.	Описание моделей систем управления в функциональном пространстве: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики.	ПК-6	лекция, лабораторные занятия, СРС	БТЗ	41-60	согласно табл. 7.2
				задания и контрольные вопросы к работе №1	1-9	
				задания и контрольные вопросы к работе №2	1-5	
4.	Нейронные сети в системах управления	ПК-6	лекция, лабораторная работа, СРС	БТЗ	61-80	согласно табл. 7.2
				задания и контрольные вопросы к лабораторной работе №3	1-4	
5.	Экспертные системы	ПК-6	лекция, лабораторная работа, СРС	БТЗ	81-90	согласно табл. 7.2
				задания и контрольные вопросы к лабораторной работе №4	1-9	
6.	Качество систем управления: инвариантность, чувствительность, качество управления, управляемость и наблюдаемость систем	ПК-6	лекция, лабораторная работа, СРС	БТЗ	91-100	согласно табл. 7.2
				задания и контрольные вопросы к лабораторной работе №5	1-10	

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу 1 «Введение. Основные понятия теории управления. Классификация систем управления».

1. Совокупность связанных друг с другом объектов, называемых элемен-

тами, или отдельных частей, действующих как единое целое и обуславливающих ее существование и функционирование, называется

- системой,
- подсистемой,
- сложной системой,
- простой системой.

2. Система называется разомкнутой, если

- имеется связь между входом и выходом,
- имеется связь между выходом и входом,
- имеется обратная связь между входом и выходом,
- присутствует местная обратная связь.

3. Система называется линейной, если

- имеется отклонение регулируемой величины от заданного значения,
- сигналы на выходе являются непрерывными функциями времени,
- регулирование выполняется без ошибки,
- описывается линейными дифференциальными уравнениями.

3. Структура, где каждая часть предназначена для выполнения определенной функции, называется

- структурой,
- алгоритмической структурой,
- функциональной структурой,
- структурной схемой.

4. Система называется дискретной, если

- изменение параметров системы происходит через дискретные промежутки времени,
- описывается линейными уравнениями,
- имеется отклонение регулируемой величины от заданного значения,
- сигналы на выходе элементов являются непрерывными функциями времени.

Контрольные вопросы к лабораторной работе «Исследование частотных характеристик систем управления»:

1. Перечислите частотные характеристики САУ.
2. Дайте определение амплитудно-фазовой частотной характеристики САУ.
3. Приведите формулу, по которой определяется амплитудная частотная характеристика САУ.
4. Дайте определения логарифмических частотных характеристик.
5. Укажите отличия фазовой частотной характеристики и логарифмической фазовой частотной характеристики.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Автоматизированная система, основанная на знаниях, или комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств для реализации основной задачи – осуществления поддержки деятельности человека и поиска информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке называется.....

- интеллектуальной системой
- системой автоматического управления
- информационной системой.

Задание в открытой форме:

Такие признаки, как развитые коммуникативные способности, умение решать сложные плохо формализуемые задачи, способность к самообучению, адаптивность – характерны для.....

- интеллектуальной системы
- системы автоматического управления
- информационной системы.

Задание на установление соответствия:

Многослойная нейронная сеть – это

- структура взаимодействия нейронов, при которой после попадания в первый входной слой данные сразу передаются в слой выхода конечного результата, который производит все нужные вычисления и обработки и сразу выдаёт конечный результат
- структура взаимодействия нейронов, при которой после попадания входных данных в первый входной слой информация передается для обработки в промежуточные слои, количество которых зависит от степени сложности сети, конечный результат выдается выходным слоем.

Задание на установление последовательности

Укажите правильную последовательность выполнения этапов разработки экспертных систем:

- этап идентификации проблем, этап извлечения знаний, этап структурирования знаний, этап формализации, реализация экспертной системы, этап тестирования
- этап извлечения знаний, этап структурирования знаний, этап идентификации проблем, этап формализации, этап тестирования, реализация экспертной системы
- этап идентификации проблем, этап извлечения знаний, этап формализации, этап структурирования знаний, этап тестирования, реализация экспертной системы.

Компетентностно-ориентированная задача

Определить устойчивость системы, если ее передаточная функция равна

$$W(p) = \frac{10p + 1}{p(1 + 10p)(1 + 20p)}.$$

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- П 02.016 – 2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов.

Таблица 7.4 - Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечание	Балл	Примечание
1	2	3	4	5
Лаб. занятие №1. Структурные преобразования систем управления. Передаточная функция системы управления по задающему и возмущающему воздействиям.	4	Выполнил, но не «защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Лаб. занятие №2. Частотные характеристики систем управления. Логарифмические частотные характеристики	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Лаб. работа №3. Нейронные сети	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Лаб. работа №4. Экспертные системы	4	Выполнил, но «не защитил»	8	Выполнил и «защитил»
Лаб. работа №5. Оценка качества систем управления	4		8	
Итого	20		40	
СРС	4		8	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
ИТОГО	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ 16 заданий – 15 вопросов и задача.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Гайдук, А. Р. Адаптивные системы управления : учебное пособие / А. Р. Гайдук, Е. А. Плаксиенко ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 121

с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561021> (дата обращения: 19.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

2. Кухаренко, Б. Г. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Г. Кухаренко. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2015. - 115 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429758>.

3. Шибакина, Т. А. Основы управления техническими системами [Текст] : учебное пособие : [для студентов направления подготовки 11.03.02 «Конструирование и технология электронных средств» и 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»] / Т. А. Шибакина, Д. В. Титов ; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - 200, [2] с.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Шибакина, Т. А. Основы управления техническими системами [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов направления подготовки 11.03.02 «Конструирование и технология электронных средств» и 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»] / Т. А. Шибакина, Д. В. Титов ; Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск : ЮЗГУ, 2015. - 200, [2] с.

5. Федосенков, Б. А. Теория автоматического управления: классические и современные разделы : учебное пособие / Б. А. Федосенков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. – 322 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495195> (дата обращения: 19.08.2020). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Интеллектуальные системы управления: методические указания по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Т. А. Шибакина, И.Е.Чернецкая.- Курск : ЮЗГУ, 2022. - 34 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

2. Интеллектуальные системы управления: методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы [Электронный ресурс] / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Т. А. Шибакина, И.Е.Чернецкая . – Курск : ЮЗГУ, 2022. – 6 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать журналы в библиотеке университета:

- Системы управления и информационные технологии.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Локальная сеть с выходом в интернет.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Интеллектуальные системы управления» являются лекции, лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительной причины.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации по выполнению самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение разделов или наиболее важных тем завершается лабораторными занятиями, которые обеспечивают контроль подготовленности студента, закрепление материала, приобретение опыта аргументации и защиты выдвигаемых положений.

Лабораторным занятиям предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, в учебных пособиях и методических указаниях.

Качество учебной работы студента преподаватель оценивает по результатам собеседования, защиты лабораторных работ.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Интеллектуальные системы управления»: конспектирование лекций и учебной литературы, промежуточный контроль путем собеседования и защиты лабораторных работ, участие в групповых и индивидуальных консультациях. Значительную часть самостоятельной работы студентов составляет изучение литературы. В начале работы над книгой, учебным пособием или методическими указаниями важно определить цель и направление работы. Прочитанный материал следует закрепить в памяти. Один из приемов закрепления материала – конспектирование. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первого занятия. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебного пособия, читать и конспектировать литературу по каждому разделу. Самостоятельная работа дает возможность студенту равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному закреплению материала. В случае необходимости студент обращается за консультацией к преподавателю с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента по дисциплине «Интеллектуальные системы управления» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Windows 7, NanoCad (<https://www.nanocad.ru/>).

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Стандартно оборудованные лекционные аудитории и аудитории для проведения занятий семинарского типа.

Компьютерный класс оснащенный

ПК ВаРИАНт PD2160/I C33/2*512 Мб/HDD 160Gb/DVD-ROM/FDD/ATX 350W/Km/WXP/DFF/17'TFTE 700

или

Интерактивная панель Интерактивная панель JeminiCo. JQ75MW с ОПС модулем и мобильной стойкой; Компьютер в сборе (ТИП-2)

или

Рабочая станция Core 2 Duo 1863/2*DDR2 1024 Мб/2*HDD 200G/SVGA/DVD-RW/20'LCD*2/Secret Net; ПЭВМ INTEL Gore i3-7100/H110M-R C/SI White Box LGA1151.mATX/8GB/1TB/DVDRW/LCD 21.5"/k+m/

в зависимости от предоставленной аудитории.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются

общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

Номер из- мене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Дата	Основание для изме- нения и подпись лица, проводившего изме- нения
	изме- ненных	заме- ненных	аннули- рован- ных	новых			