Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

ВКТУ им. Д.Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ:
Декан МШИ:
Оналбаева Ж.С.
_____2026 г.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Рабочая учебная программа (силлабус)

Образовательная программа: 6B06107 Смарт технологии и искусственный интеллект в транспортном машиностроении

Код дисциплины: ISUA3300
Количество кредитов: 6
Цикл: ПД
Компонент: КВ

Усть-Каменогорск, 2026

Рабочая учебная программа (силлабус) разработана на «МШИ» на основании Государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования (Приказ Министра науки и высшего образования РК №2 от 20.07.2022 г.), Правил организации учебного процесса по кредитной технологии обучения (Приказ Министра образования и науки РК от №152 от 20.04.2011 г.), Образовательной программы, Рабочего учебного плана, Каталога элективных дисциплин.

Одобрено Комиссией по обеспечению качества

Председатель — Мухамедова Р.О.
Дата 26.08.2026 г. протокол №1

Руководитель образовательной программы — Мырзабекова Д.М.
6В06107

Сотрудник библиотеки — Дроздова О.Н.

Разработал — Муздыбаев М.С.
Профессор
Мырзабекова Д.М.
Ассоциированный профессор
Роговский В.В.
Старший преподаватель
Яковлев В.С.
Старший преподаватель

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1 Краткое описание дисциплины

Дисциплина изучает принципы построения и функционирования интеллектуальных систем управления автомобилями на примере силовых установок и трансмиссий электромобилей и гибридных транспортных средств. Рассматриваются архитектура электронных систем управления, вычислительные платформы, датчики, контроллеры, исполнительные устройства и бортовые сети передачи данных.

Особое внимание уделяется моделированию гибридных приводов, электромеханическим трансмиссиям e-Axle, управлению крутящим моментом, фрикционными муфтами, рекуперативным торможением, выбором режимов движения, энергетическими и тепловыми потоками. Изучаются методы искусственного интеллекта, нечёткой логики и машинного обучения, применяемые для адаптации алгоритмов управления к режимам эксплуатации и стилю вождения.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся приобретают навыки разработки, моделирования, настройки и оценки эффективности алгоритмов управления трансмиссиями, диагностирования неисправностей и обеспечения отказоустойчивости и кибербезопасности автомобильных электронных систем.

1.2 Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины — формирование у обучающихся системных теоретических знаний и практических навыков в области построения, моделирования и применения интеллектуальных систем управления силовыми установками и трансмиссиями автомобилей, электромобилей и гибридных транспортных средств.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить назначение, классификацию и архитектуру интеллектуальных систем управления автомобилями;
- рассмотреть состав и принципы взаимодействия датчиков, электронных блоков, бортовых вычислителей и исполнительных устройств;
- изучить архитектуру и особенности управления трансмиссиями электромобилей и гибридных автомобилей;
- освоить методы математического моделирования последовательных, параллельных и последовательно-параллельных гибридных приводов;
- изучить устройство и алгоритмы управления электромеханическими трансмиссиями e-Axle;
- освоить принципы распределения крутящего момента между колёсами в системах Torque Vectoring;
- изучить методы управления фрикционными муфтами и переходными режимами гибридных трансмиссий;
- освоить методы координации рекуперативного и гидравлического торможения;
- изучить применение искусственного интеллекта и нечёткой логики для выбора режимов движения;
- освоить методы прогнозного управления энергетическими потоками с учётом навигационных и маршрутных данных;
- изучить методы интеллектуального управления тепловыми режимами силовых компонентов;

- сформировать навыки диагностирования и разработки отказоустойчивых алгоритмов управления;
- изучить принципы передачи данных по CAN FD, FlexRay и Automotive Ethernet;
- сформировать представление о требованиях к функциональной и кибербезопасности систем управления;
- освоить применение машинного обучения для калибровки и оптимизации алгоритмов управления трансмиссией.

1.3 Цели устойчивого развития

Цель 4. Качественное образование. Формирование современных профессиональных компетенций в области интеллектуального управления, цифрового моделирования и автомобильной электроники.

Цель 7. Недорогостоящая и чистая энергия. Изучение методов управления энергетическими потоками способствует повышению энергоэффективности электромобилей и гибридных автомобилей.

Цель 8. Достойная работа и экономический рост. Освоение интеллектуальных технологий повышает профессиональную подготовленность и конкурентоспособность будущих специалистов.

Цель 9. Индустриализация, инновации и инфраструктура. Дисциплина способствует разработке и внедрению инновационных систем управления в транспортном машиностроении.

Цель 11. Устойчивые города и населённые пункты. Интеллектуальное управление автомобилями способствует повышению безопасности, энергоэффективности и устойчивости городской мобильности.

Цель 12. Ответственное потребление и производство. Оптимизация управления автомобильными системами позволяет снизить энергопотребление, износ компонентов и негативное воздействие транспорта на окружающую среду.

1.4 Результаты обучения

Результаты обучения определяются на основе Дублинских дескрипторов соответствующего уровня образования и выражаются через компетенции.

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
КК7 - Способность распознавания окружающей обстановки, уметь определять местоположение с помощью навигационной аппаратуры, уметь прокладывать оптимальный маршрут, планировать и осуществлять безопасный режим движения электромобиля с помощью искусственного интеллекта	РО7 - Распознавать и анализировать окружающую обстановку средствами кругового видеообзора, определять местоположение с помощью навигационной аппаратуры, прокладывать оптимальный маршрут, планировать и осуществлять безопасный режим движения электромобиля с помощью искусственного интеллекта	1. Обучающийся знает и понимает: назначение, классификацию и архитектуру интеллектуальных систем управления автомобилями; состав и принципы взаимодействия датчиков, электронных блоков, бортовых вычислителей и исполнительных устройств; архитектуру последовательных, параллельных и последовательно-параллельных гибридных трансмиссий; устройство и принципы функционирования электромеханических трансмиссий e-Axle; принципы управления крутящим моментом, фрикционными муфтами и переходными режимами; принципы координации рекуперативного и гидравлического торможения; методы искусственного интеллекта, нечёткой логики и машинного обучения, применяемые в системах

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
		управления; принципы прогнозного энергетического и интеллектуального теплового менеджмента; назначение и особенности протоколов CAN FD, FlexRay и Automotive Ethernet; основы диагностирования, отказоустойчивости, функциональной и кибербезопасности систем управления. 2. Применение знаний и пониманий: строить структурные и функциональные схемы интеллектуальных систем управления трансмиссией; моделировать гибридные силовые установки и электромеханические трансмиссии; рассчитывать тягово-динамические характеристики электромобиля; разрабатывать алгоритмы Start-Stop и переключения режимов EV Mode и Hybrid Mode; применять PID-регулирование для управления фрикционными муфтами; моделировать распределение крутящего момента в системе Torque Vectoring; рассчитывать эффективность рекуперативного торможения; разрабатывать карты и стратегии переключения передач; анализировать сообщения бортовой CAN-шины; применять методы искусственного интеллекта и нечёткой логики для выбора режима движения; оптимизировать энергопотребление автомобиля на заданном ездовом цикле. 3. Формирование суждений: оценивать эффективность, устойчивость и быстродействие алгоритмов управления; анализировать распределение мощности и энергии в гибридной силовой установке; оценивать влияние алгоритма Torque Vectoring на устойчивость и управляемость автомобиля; определять эффективность рекуперации энергии при различных режимах движения; анализировать влияние температуры на работу электродвигателя, инвертора, аккумуляторной батареи и трансмиссии; выявлять признаки неисправностей датчиков и исполнительных механизмов; обосновывать выбор стратегии управления для конкретных условий эксплуатации; оценивать энергетическую эффективность, надёжность и безопасность предлагаемых решений; формулировать рекомендации по совершенствованию интеллектуальной системы управления. 4. Коммуникативные способности: грамотно использовать профессиональную терминологию в области интеллектуального управления, электропривода и гибридных трансмиссий; представлять структурные и функциональные схемы систем управления; чётко и последовательно излагать результаты расчётов и компьютерного моделирования; аргументированно обосновывать выбор алгоритма управления и его параметров; представлять результаты практических и самостоятельных работ в форме отчёта, презентации и устной защиты; участвовать в обсуждении технических решений и взаимодействовать с участниками проектной

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
		группы; использовать техническую документацию и цифровые данные для профессионального обмена информацией. 5. Навыки обучения или способности к учёбе: самостоятельно осуществлять поиск, анализ и систематизацию научной и технической информации; работать с руководствами производителей, электрическими схемами, сетевыми данными и нормативной документацией; самостоятельно осваивать программные средства моделирования и анализа систем управления; планировать и проводить вычислительные эксперименты; анализировать результаты моделирования и корректировать параметры алгоритмов управления; осваивать новые методы искусственного интеллекта и машинного обучения; отслеживать развитие электромеханических трансмиссий, систем энергетического менеджмента и автомобильных вычислительных платформ; применять полученные знания при изучении смежных дисциплин и выполнении проектных работ.

1.5 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

1.5.1 Современные образовательные технологии

При проведении учебных занятий предусматривается использование следующих образовательных технологий:

- классическое лекционное обучение с применением мультимедийных презентаций;
- проблемно- и проектно-ориентированное обучение;
- практико-ориентированное обучение с анализом реальных конструкций электромобилей и гибридных автомобилей;
- компьютерное моделирование силовых установок и трансмиссий в MATLAB/Simulink или аналогичном программном обеспечении;
- расчётно-графические работы по определению тягово-динамических и энергетических характеристик;
- моделирование алгоритмов Start-Stop, Torque Vectoring, Hill Start Assist и управления фрикционными муфтами;
- применение методов нечёткой логики и машинного обучения;
- виртуальные испытания систем управления при различных скоростных, нагрузочных и температурных режимах;
- анализ работы транспортного средства по ездовым циклам WLTP и NEDC;
- работа с данными CAN-шины и диагностической информацией;
- анализ практических ситуаций и неисправностей методом case-study;
- выполнение индивидуальных и групповых проектов;
- самостоятельная работа с научной, технической и нормативной документацией;
- применение электронных образовательных ресурсов и дистанционных технологий обучения.

1.5.2 Адаптивные образовательные технологии (инклюзивное обучение)

Для успешного освоения дисциплины при обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие адаптивные образовательные технологии:

- создание доступной и гибкой образовательной среды с учётом индивидуальных возможностей и потребностей обучающихся;
- предоставление учебных материалов в текстовом, электронном, аудиовизуальном и мультимедийном форматах;
- использование электронных учебников, презентаций, видеоматериалов, интерактивных схем и компьютерных моделей;
- предоставление удалённого доступа к учебным материалам и программным средствам моделирования;
- организация индивидуальных консультаций и применение дифференцированных заданий;
- предоставление дополнительного времени для выполнения практических, самостоятельных и контрольных работ;
- использование программ экранного доступа, средств увеличения изображения, субтитров и других вспомогательных технологий;
- адаптация форм представления заданий и способов проведения контроля без снижения требований к результатам обучения.

1.6 Пререквизиты

Основы Smart технологий на транспорте

1.7 Постреквизиты

Дипломное проектирование

1.8 Трудоемкость дисциплины

Виды работ	часы
Лекции	30
Лабораторные работы	30
СРОП	30
СРО	90
Форма проведения итогового контроля	экзамен

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план

№	Наименование темы и её содержание	Трудоёмкость, часов	Достигаемые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на литературу
Лекционные занятия					
1	Основы искусственного интеллекта в системах управления силовой установкой и трансмиссией. Понятие интеллектуального управления. Применение ИИ в электромобилях, гибридных автомобилях и системах ADAS	2	Углублённые знания основ инженерного дела; понимание возможностей искусственного интеллекта	Проблемная лекция с мультимедийной презентацией	1-6; 1-11
2	Вычислительные технологии интеллектуальных транспортных средств. Электронные блоки управления, бортовые вычислители, обработка информации в реальном времени, требования к производительности	2	Знание современных инженерных технологий; анализ архитектуры вычислительных систем	Интерактивная лекция с анализом архитектурных схем	1-6; 1-11
3	Архитектура интеллектуальных систем управления трансмиссиями электромобилей и гибридов. Датчики, контроллеры, исполнительные устройства и уровни управления	2	Системное инженерное мышление; анализ взаимодействия компонентов	Лекция-визуализация с разбором структурных схем	1-6; 1-11
4	Классификация и динамика гибридных трансмиссий. Последовательная, параллельная и последовательно-параллельная схемы. Математическое описание потоков мощности	2	Применение математических и инженерных знаний; моделирование динамических систем	Проблемная лекция с решением расчётных задач	1-6; 1-11
5	Электромеханические трансмиссии e-Axle. Интеграция электродвигателя, инвертора и редуктора. Управление одно- и двухступенчатыми редукторами	2	Анализ и проектирование технических систем; выбор инженерных решений	Практико-ориентированная лекция с анализом конструкций	1-6; 1-11
6	Интеллектуальное управление крутящим моментом Torque Vectoring. Алгоритмы распределения момента между колёсами для повышения устойчивости и управляемости	2	Анализ динамики автомобиля; разработка алгоритмов управления	Проблемная лекция с анализом дорожных ситуаций	1-6; 1-11
7	Системы управления фрикционными муфтами гибридных трансмиссий. Алгоритмы плавного подключения ДВС и управления переходными режимами Mode Transition Control	2	Моделирование переходных процессов; решение инженерных задач управления	Лекция с разбором алгоритмов и временных диаграмм	1-6; 1-11

№	Наименование темы и её содержание	Трудоёмкость, часов	Достигаемые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на литературу
8	Рекуперативное торможение в интеллектуальной системе управления. Координация электрического и гидравлического торможения в системе Brake-by-Wire	2	Системное мышление; оценка энергоэффективности и безопасности	Интерактивная лекция с анализом энергетических потоков	1-6; 1-11
9	Интеллектуальные алгоритмы выбора режима движения. Применение искусственного интеллекта и нечёткой логики для адаптации к условиям движения и стилю водителя	2	Применение методов ИИ; алгоритмическое мышление; анализ данных	Лекция-визуализация с демонстрацией нечёткого алгоритма	1-6; 1-11
10	Прогнозное управление энергетическими потоками. Использование навигационных, дорожных и маршрутных данных для оптимизации работы силовой установки и трансмиссии	2	Оптимизация инженерных решений; системный анализ и прогнозирование	Проблемная лекция с анализом маршрутов и ездовых циклов	1-6; 1-11
11	Интеллектуальный тепловой менеджмент трансмиссии. Управление охлаждением электродвигателя, инвертора, тяговой батареи и трансмиссионного масла	2	Анализ тепловых процессов; оценка надёжности и энергоэффективности	Лекция с разбором тепловых схем и эксплуатационных ситуаций	1-6; 1-11
12	Диагностирование и отказоустойчивое управление. Обнаружение неисправностей датчиков и исполнительных механизмов, резервирование и переход в безопасный режим	2	Выявление и решение инженерных проблем; оценка рисков и надёжности	Проблемная лекция, анализ диагностических случаев	1-6; 1-11
13	Бортовые сети и протоколы обмена данными. CAN FD, FlexRay и Automotive Ethernet. Скорость передачи, задержки и приоритетность управляющих сигналов	2	Анализ информационных процессов; понимание взаимодействия подсистем	Интерактивная лекция с анализом сетевых сообщений	1-6; 1-11
14	Кибербезопасность интеллектуальных систем управления. Угрозы, уязвимости и методы защиты электронных блоков и каналов передачи данных	2	Оценка инженерных рисков; профессиональная ответственность и безопасность	Лекция-дискуссия с анализом сценариев кибератак	1-6; 1-11
15	Машинное обучение в задачах калибровки. Автоматизированная настройка параметров и оптимизация алгоритмов управления трансмиссией	2	Проведение вычислительного эксперимента; анализ данных и оптимизация	Лекция-визуализация с демонстрацией алгоритмов обучения	1-6; 1-11
	ИТОГО	**30**			

Лабораторные занятия

№	Наименование темы и содержание работы	Трудоёмкость, часов	Достигаемые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на литературу
1	Моделирование архитектуры гибридного привода. Построение структурной модели гибридной силовой установки в MATLAB/Simulink	2	Моделирование инженерной системы; системное мышление	Компьютерное моделирование, лабораторная работа	1-6; 1-11
2	Расчёт тягово-динамических характеристик электромобиля. Определение тяговой силы, скорости, ускорения и передаточного отношения редуктора	2	Применение математических методов; решение инженерных задач	Расчётно-графическая работа	1-6; 1-11
3	Разработка алгоритма Start-Stop. Формирование условий автоматического запуска и остановки ДВС гибридного автомобиля	2	Разработка и проверка алгоритма управления	Лабораторная работа с компьютерным моделированием	1-6; 1-11
4	Проектирование логики выбора режима движения. Переключение EV Mode и Hybrid Mode в зависимости от SOC, скорости и нагрузки	2	Алгоритмическое мышление; принятие инженерных решений	Проектно-ориентированная лабораторная работа	1-6; 1-11
5	Моделирование системы Torque Vectoring. Оценка влияния распределения крутящего момента на курсовую устойчивость	2	Анализ динамических процессов; оценка эффективности управления	Ситуационное компьютерное моделирование	1-6; 1-11
6	Исследование инвертора как исполнительного устройства трансмиссии. Анализ регулирования тока, частоты и момента электродвигателя	2	Проведение вычислительного эксперимента; анализ технических данных	Компьютерный практикум	1-6; 1-11
7	Разработка контроллера фрикционной муфты. Применение PID-регулирования для обеспечения плавного подключения ДВС	2	Проектирование регулятора; анализ переходных процессов	Моделирование и настройка PID-регулятора	1-6; 1-11
8	Моделирование рекуперативного торможения. Определение возвращаемой энергии и оценка эффективности рекуперации	2	Анализ энергетических потоков; оценка эффективности решения	Расчётно-экспериментальная работа	1-6; 1-11
9	Исследование CAN-шины трансмиссии. Чтение, расшифровка и интерпретация сообщений электронных блоков управления	2	Работа с технической информацией; анализ результатов измерений	Лабораторная работа с CAN-данными	1-6; 1-11
10	Разработка алгоритма Hill Start Assist. Формирование логики удержания электромобиля и начала движения на подъёме	2	Решение инженерной задачи; разработка алгоритма безопасного управления	Ситуационное моделирование	1-6; 1-11

№	Наименование темы и содержание работы	Трудоёмкость, часов	Достигаемые результаты CDIO	Метод обучения	Ссылка на литературу
11	Виртуальные температурные испытания трансмиссии. Моделирование работы силовых компонентов при низких и высоких температурах	2	Планирование эксперимента; анализ надёжности и тепловых режимов	Виртуальный эксперимент, Thermal Stress Test	1-6; 1-11
12	Настройка стратегии переключения передач. Разработка карты переключений двухступенчатой трансмиссии гибридного автомобиля	2	Оптимизация алгоритма управления; анализ эксплуатационных режимов	Компьютерное моделирование и анализ карт управления	1-6; 1-11
13	Разработка экспертной диагностической системы. Формирование базы правил для обнаружения перегрева, утечки масла и неисправностей датчиков	2	Выявление неисправностей; проектирование интеллектуального решения	Case-study, разработка экспертной системы	1-6; 1-11
14	Оптимизация энергопотребления на ездовом цикле. Настройка стратегии управления по циклам WLTP и NEDC	2	Проведение вычислительного эксперимента; оптимизация и анализ результатов	Компьютерное моделирование, исследовательский метод	1-6; 1-11
15	Комплексный проект «Интеллектуальный блок управления трансмиссией». Разработка структуры, сигналов, алгоритмов управления и диагностических функций для выбранной модели транспортного средства	2	Проектирование комплексной системы; командная работа; профессиональная коммуникация	Проектный метод, презентация и защита	1-6; 1-11
	ИТОГО	**30**			

2.2 Задания для самостоятельной работы обучающегося (СРО)

Тема	Содержание задания	Форма контроля	Срок сдачи, неделя	Трудоемкость в часах	Результаты CDIO
1 Моделирование гибридной силовой установки и трансмиссии	Выбрать последовательную, параллельную или последовательно-параллельную схему гибридного привода. Разработать структурную модель, определить состав основных компонентов и направления потоков мощности. Выполнить расчёт тягово-динамических характеристик, подобрать основные параметры электродвигателя и редуктора. Проанализировать преимущества и ограничения выбранной схемы	Расчётно-графическая работа, компьютерная модель, письменный отчёт и устная защита	4	20	Применение математических и инженерных знаний; моделирование технической системы; анализ и интерпретация результатов
2 Разработка интеллектуального алгоритма	Разработать алгоритм переключения между EV Mode и Hybrid Mode	Компьютерная модель алгоритма,	7	25	Проектирование алгоритмов управ-

Тема	Содержание задания	Форма контроля	Срок сдачи, неделя	Трудоемкость в часах	Результаты CDIO
выбора режима движения	с учётом SOC тяговой батареи, скорости автомобиля, нагрузки и положения педали акселератора. Предусмотреть функции Start-Stop, рекуперативного торможения и распределения крутящего момента. Обосновать выбор управляющих правил и проверить работу алгоритма при различных режимах движения	презентация результатов и устная защита			ления; решение инженерных задач; проведение вычислительного эксперимента; профессиональная коммуникация
3 Прогнозное управление энергетическими и тепловыми потоками	Разработать стратегию управления энергопотреблением гибридного автомобиля или электромобиля с учётом профиля маршрута, скоростного режима и ездового цикла WLTP либо NEDC. Оценить расход энергии, эффективность рекуперации и температурные режимы электродвигателя, инвертора и тяговой батареи. Сформулировать рекомендации по повышению энергоэффективности	Аналитический отчёт, результаты компьютерного моделирования и защита работы	11	20	Системное мышление; оптимизация инженерных решений; анализ энергетических и тепловых процессов; оценка эффективности
4 Проект интеллектуального блока управления трансмиссией	Разработать концепцию интеллектуального блока управления трансмиссией для выбранного электромобиля или гибридного автомобиля. Определить входные и выходные сигналы, структуру управления, состав сообщений CAN, диагностические функции и алгоритмы отказоустойчивости. Предусмотреть защиту от внешнего вмешательства и возможность применения машинного обучения для калибровки параметров управления	Комплексный проект, пояснительная записка, презентация и публичная защита	14	25	Проектирование комплексной инженерной системы; интеграция знаний; оценка надёжности и безопасности; командная работа и профессиональная коммуникация
ИТОГО				**90**	

2.3 График сдачи заданий по дисциплине

Вид задания	Академический период обучения, неделя														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Знание															
Тестирование, опрос			*					*		*			*		*
Понимание															
Выполнение лабораторных работ		*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*	
Применение															
Индивидуальные задания				*			*				*			*	
Анализ															
Анализ результатов расчетов				*			*				*			*	

3 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Преподаватель проводит все виды работ текущего контроля и выводит соответствующую оценку текущей успеваемости обучающихся два раза в академический период. По результатам текущего контроля формируется рейтинг 1 и 2. Учебные достижения обучающегося оцениваются по 100-балльной шкале, итоговая оценка Р1 и Р2 выводится как средняя арифметическая из оценок текущей успеваемости. Оценка работы обучающегося в академическом периоде осуществляется преподавателем в соответствии с графиком сдачи заданий по дисциплине. Система контроля может сочетать письменные и устные, групповые и индивидуальные формы.

Период	Вид работы	Итоговая оценка
1-й рейтинг	Работа 1	0-100
	Работа 2	
	Рубежное тестирование 1	
2-й рейтинг	Работа 3	0-100
	Работа 4	
	Рубежное тестирование 2	
Итоговый контроль	Экзамен	0-100

3.1 Политика оценивания результатов обучения по видам работ

Вид работы	**90-100**	**70-89**	**50-69**	**0-49**
	Отлично	**Хорошо**	**Удовлетворительно**	**Неудовлетворительно**
	Работа выполнена самостоятельно и в полном объёме. Расчёты, структурные схемы, графики, алгоритмы и компьютерные модели выполнены правильно и аккуратно. Результаты проанализированы, сформулированы обоснованные выводы. При защите обучающийся уверенно объясняет принципы работы интеллектуальной системы управления, аргументирует выбор методов и правильно отвечает на вопросы.	Работа выполнена в полном объёме, но допущены 2–3 несущественных недочёта в расчётах, модели, оформлении или выводах. Обучающийся понимает основные принципы работы системы и отвечает на основные вопросы, но испытывает затруднения при углублённом анализе результатов или применении знаний в новой ситуации.	Выполнено не менее 50% объёма работы. Допущены существенные ошибки в расчётах, алгоритмах, компьютерной модели или оформлении, однако полученные результаты позволяют сформулировать основные выводы. При защите обучающийся отвечает на вопросы с затруднениями и не может полностью обосновать принятые решения.	Выполнено менее 50% работы либо работа не представлена. Допущены грубые ошибки, не позволяющие получить достоверные результаты и выводы. Обучающийся не понимает принципов работы рассматриваемой системы, не может объяснить выполненные действия и ответить на основные вопросы.

Выполнение и защита индивидуального задания СРО	Задание выполнено самостоятельно, в полном объёме и в соответствии с установленными требованиями. Представлены корректные расчёты, алгоритмы или компьютерные модели. Проведён глубокий анализ результатов, сформулированы аргументированные выводы и практические рекомендации. При защите обучающийся свободно владеет материалом и обоснованно отвечает на вопросы.	Задание выполнено самостоятельно и в полном объёме. Основные требования соблюдены, расчёты и модели в целом правильны. Допущены отдельные неточности, не влияющие существенно на итоговый результат. При защите обучающийся отвечает на основные вопросы, но не демонстрирует углублённого анализа отдельных решений.	Выполнено не менее 50% задания. Тема раскрыта частично, имеются ошибки в расчётах, алгоритмах или моделях, выводы недостаточно обоснованы. При защите обучающийся затрудняется объяснить содержание работы и аргументировать полученные результаты.	Задание не выполнено, выполнено менее чем на 50%, не соответствует теме либо содержит подтверждённые признаки плагиата. Расчёты и выводы отсутствуют или недостоверны. Обучающийся не владеет содержанием представленной работы и не отвечает на вопросы.
тестирование	Правильно выполнено 90–100% тестовых заданий. Обучающийся демонстрирует глубокое знание архитектуры, принципов действия и алгоритмов интеллектуального управления, правильно применяет профессиональную терминологию.	Правильно выполнено 70–89% тестовых заданий. Основной материал усвоен, но допущены отдельные ошибки в определениях, принципах работы или выборе алгоритмов управления.	Правильно выполнено 50–69% тестовых заданий. Материал усвоен частично, имеются пробелы в понимании архитектуры, режимов работы и методов интеллектуального управления.	Правильно выполнено менее 50% тестовых заданий. Обучающийся не владеет основными понятиями дисциплины и не понимает принципов функционирования интеллектуальных систем управления.
экзамен	Даны полные и правильные ответы на теоретические вопросы. Задание выполнено полностью, расчёты и алгоритмы обоснованы. Обучающийся свободно объясняет устройство и работу интеллектуальных систем управления, анализирует технические ситуации, устанавливает взаимосвязи между разделами дисциплины и формулирует аргументированные выводы.	Ответы в целом правильные, но содержат отдельные неточности или недостаточно полные объяснения. Задание выполнено, однако допущены несущественные ошибки. Обучающийся понимает основные принципы интеллектуального управления, но испытывает затруднения при углублённом анализе технической ситуации.	Ответы неполные, допущены существенные ошибки в определениях, формулах или объяснении алгоритмов. Задание выполнено частично. Обучающийся демонстрирует базовое понимание дисциплины, но затрудняется применять знания для решения инженерных задач и обосновывать выводы.	Ответы отсутствуют либо содержат грубые ошибки. Задание не выполнено или решение не соответствует условиям. Обучающийся не владеет основными понятиями, не понимает принципов работы интеллектуальных систем и не способен решать практические задачи.

Итоговая оценка знаний обучающего по дисциплине осуществляется по 100 балльной системе и включает:

- 60% результатов текущей успеваемости;
- 40% результата, полученного на экзамене.

Формула подсчета итоговой оценки:

$$И = 0{,}6\frac{P_1+P_2}{2} + 0{,}4Э \quad (1)$$

где Р1, Р2 – цифровые эквиваленты оценок первого, второго рейтингов соответственно; Э – цифровой эквивалент оценки на экзамене.

Буквенная система оценки учебных достижений обучающихся, соответствующая цифровому эквиваленту по четырехбалльной системе:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе
A	4.0	95-100	Отлично
A-	3.67	90-94	
B+	3.33	85-89	Хорошо
B	3.0	80-84	
B-	2.67	75-79	
C+	2.33	70-74	
C	2.0	65-69	Удовлетворительно
C-	1.67	60-64	
D+	1.33	55-59	
D	1.0	50-54	
FX	0.5	25-49	Неудовлетворительно
F	0	0-24	

4 ПОЛИТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся обязан:

- соблюдать Кодекс академической честности обучающихся ВКТУ им. Д. Серикбаева;
- не допускать плагиата, списывания, подделки результатов расчётов и моделирования, а также иных форм академического обмана;
- самостоятельно выполнять практические работы и задания СРО;
- при использовании заимствованных материалов, программного кода, данных и графических материалов обязательно указывать источники;
- использование систем искусственного интеллекта допускается в установленных преподавателем пределах с обязательным указанием способа их применения;
- своевременно представлять отчёты, компьютерные модели, программные файлы и другие результаты выполненных заданий;
- соблюдать установленные сроки сдачи работ; задания, представленные с опозданием без уважительной причины, оцениваются в соответствии с принятой политикой курса;
- посещать учебные занятия, не опаздывать и заранее уведомлять преподавателя о невозможности присутствия;
- в случае отсутствия по уважительной причине представлять подтверждающие документы в установленном порядке;

- активно участвовать в учебном процессе, обсуждении инженерных решений и выполнении групповых проектов;
- соблюдать требования техники безопасности при работе с компьютерным, диагностическим и лабораторным оборудованием;
- бережно относиться к оборудованию, программному обеспечению и учебным материалам университета;
- соблюдать правила работы с файлами и данными, не изменять и не удалять результаты работы других обучающихся;
- быть корректным, открытым и доброжелательным по отношению к обучающимся, преподавателям и сотрудникам университета;
- аргументированно излагать свою точку зрения, соблюдать профессиональную этику и уважать мнение участников обсуждения;
- приходить на занятия в одежде, соответствующей установленным в университете требованиям;
- выполнять требования преподавателя по оформлению, содержанию и защите практических и самостоятельных работ.

5 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

5.1 Основная литература

1. Ulsoy A. G., Peng H., Çakmakcı M. Automotive Control Systems. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. 407 p. ISBN 978-1-107-68604-5. DOI: 10.1017/CBO9780511844577.
2. Rajamani R. Vehicle Dynamics and Control. 2nd ed. New York: Springer, 2012. 496 p. ISBN 978-1-4614-1432-2; eBook ISBN 978-1-4614-1433-9. DOI: 10.1007/978-1-4614-1433-9.
3. Lenzo B., Naets F., eds. Vehicle Dynamics, Control and Design. Cham: Springer, 2026. 296 p. ISBN 978-3-031-97269-0; eBook ISBN 978-3-031-97270-6. DOI: 10.1007/978-3-031-97270-6.
4. Robert Bosch GmbH. Automotive Handbook. 11th ed. Hoboken: Wiley, 2022. 2048 p. ISBN 978-1-119-91190-6; eBook ISBN 978-1-119-91191-3.
5. Blondin M. J., Trovão J. P. F., Chaoui H., Pardalos P. M., eds. Intelligent Control and Smart Energy Management: Renewable Resources and Transportation. Cham: Springer, 2022. 427 p. ISBN 978-3-030-84473-8; eBook ISBN 978-3-030-84474-5. DOI: 10.1007/978-3-030-84474-5.
6. Salkuti S. R., ed. Artificial Intelligence for Integrated Smart Energy Systems in Electric Vehicles. Cham: Springer, 2025. eBook ISBN 978-3-031-94276-1. DOI: 10.1007/978-3-031-94276-1.

5.2 Дополнительная литература

1. Автоматические и интеллектуальные системы транспортных средств: автомобили и тракторы, многоцелевые колёсные и гусеничные машины, наземные транспортно-технологические комплексы, мобильные роботы и планетоходы: учебник / под общ. ред. В. В. Белякова и Л. Палковича. Нижний Новгород: НГТУ им. Р. Е. Алексеева, 2012. 475 с.
2. Набоких В. А. Системы электроники и автоматики автомобилей: учебное пособие для вузов. Москва: Горячая линия — Телеком, 2016. 204 с.
3. Соснин Д. А. Электрическое, электронное и автотронное оборудование легковых автомобилей (Автотроника-4): учебник для вузов. Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. 416 с.
4. Доровских Д. В., Курочкин И. М. Электронные системы мобильных машин: практикум. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. 264 с.
5. Мельников А. А. Теория автоматического управления техническими объектами автомобилей и тракторов: учебное пособие. Москва: Академия, 2003. 280 с.

6. Mimmo N. Analysis and Design of Control Laws for Advanced Driver-Assistance Systems: Theory and Applications. Cham: Springer, 2023. DOI: 10.1007/978-3-031-22520-8.

7. Watzenig D., Brandstätter B., eds. Comprehensive Energy Management: Safe Adaptation, Predictive Control and Thermal Management. Cham: Springer, 2018. DOI: 10.1007/978-3-319-57445-5.

8. ISO 26262:2018. Road Vehicles — Functional Safety. Parts 1–10. Geneva: International Organization for Standardization, 2018.

9. ISO/PAS 8800:2024. Road Vehicles — Safety and Artificial Intelligence. Geneva: International Organization for Standardization, 2024.

10. ISO/SAE 21434:2021. Road Vehicles — Cybersecurity Engineering. Geneva: International Organization for Standardization, 2021.

11. ISO 24089:2023. Road Vehicles — Software Update Engineering. Geneva: International Organization for Standardization, 2023.

12. IPR SMART — электронно-библиотечная система: https://www.iprbookshop.ru.

13. SpringerLink — электронная коллекция научной и учебной литературы: https://link.springer.com.

14. ScienceDirect — база научных публикаций издательства Elsevier: https://www.sciencedirect.com.

15. IEEE Xplore — база научно-технических публикаций: https://ieeexplore.ieee.org.

16. SAE MOBILUS — база стандартов и технических публикаций автомобильной отрасли: https://saemobilus.sae.org.

17. EBSCO Discovery Service — система поиска научных и образовательных ресурсов: https://search.ebscohost.com.

18. International Organization for Standardization — каталог международных стандартов: https://www.iso.org.