Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 23.05.2026 08:31:39
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735f18cde

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Передовая инженерная школа технологического лидерства ФДР

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /П.Итурралде /
«26» февраля 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Виртуальные испытания автомобиля

Направление подготовки
27.04.04. Управление в технических системах

Профиль
Беспилотные автомобили

Квалификация
магистр

Формы обучения
очная

Москва, 2026 г.

Разработчик(и):

Профессор, д.т.н., доцент  /С.С. Шадрин /

Согласовано:
Отдел организации
и управления учебным
процессом  /Д.Т.Хамдамова/

Руководитель
образовательной программы
Профессор, д.т.н.,,  /С.С.Шадрин/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины 5
   - 3.3. Содержание дисциплины 6
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы 7
   - 4.2. Основная литература 7
   - 4.3. Дополнительная литература 8
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы 8
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 8
5. Материально-техническое обеспечение 8
6. Методические рекомендации 9
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 9
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 9
7. Фонд оценочных средств 10
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 11
   - 7.3. Оценочные средства 11

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К основным целям освоения дисциплины «Виртуальные испытания автомобиля» следует отнести:

- формирование у обучающихся знаний о современных принципах, методах и средствах анализа свойств ПСХЭЭ для электрических транспортных средств.

К основным задачам освоения дисциплины «Виртуальные испытания автомобиля»:

- формирование представления о составе перезаряжаемых систем хранения электрической энергии, принципах работы системы и ее отдельных компонентов, требованиях безопасности;
- освоение общих принципов и особенностей методик математического описания указанных свойств.

Обучение по дисциплине «Виртуальные испытания автомобиля» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-1.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение. ИУК-1.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации. ИУК-1.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования.
ПК-1 Способен проводить проектно-конструкторское сопровождение производства и испытаний ВТС и их компонентов	ИПК-1.1 Умеет применять методологии разработки компьютерного программного обеспечения ИПК-1.2 Умеет применять методы и средства организации проектных данных ИПК-1.3 Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления инфраструктурой коллективной среды разработки компьютерного программного обеспечения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».

«Виртуальные испытания автомобиля» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Программная инженерия в автомобилестроении на языке С++.
- Цифровые технологии в автомобилестроении.
- Системы управления движением транспортных средств.
- Математическое моделирование рабочих процессов автомобиля

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1. Очная форма обучения

п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
	Аудиторные занятия	**108**	
	В том числе:		
1.1	Лекции		36
1.2	Семинарские/практические занятия		36
1.3	Лабораторные занятия		36
	Самостоятельная работа	**144**	144
	Промежуточная аттестация		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	экзамен	
	Итого	**252**	

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	

	Раздел 1. Назначение системы ADAS. Теоретические основы. Эволюция развития		-	-	-	-	-
	Тема 1. Назначение системы ADAS. Общая информация. Эволюция системы	30	4	4	4	-	18
	Тема 2. Современная классификация систем	30	4	4	4	-	18
	Тема 3. Состав системы АДАС. Назначение каждой подсистемы	30	4	4	4	-	18
	Тема 4. Техническая реализация подсистем	30	4	4	4	-	18
	Раздел 2. Виды испытаний		-	-	-	-	-
	Тема 5. Виды испытаний. Классификация испытаний применительно к ADAS	30	4	4	4	-	18
	Тема 6. Обзор используемого измерительного оборудования	30	4	4	4	-	18
	Раздел 3. Нормативная документация в области испытаний ADAS	30	4	4	4	-	18
	Тема 7. ECE 157. Структура ЕЭК ООН. ГОСТы	22	4	4	4	-	10
	Тема 8.Принципы потребительской оценки. Система оценочных листов. Шкала оценок	20	4	4	4	-	8
	Итого	**252**	**36**	**36**	**36**	**-**	**144**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Назначение системы ADAS. Общая информация. Эволюция системы

Тема 2. Современная классификация систем

Тема 3. Состав системы АДАС. Назначение каждой подсистемы

Тема 4. Техническая реализация подсистем

Раздел 2. Виды испытаний

Тема 1. Виды испытаний. Классификация испытаний применительно к ADAS

Тема 2. Обзор используемого измерительного оборудования

Раздел 3. Нормативная документация в области испытаний ADAS

Тема 1. ECE 157. Структура ЕЭК ООН. ГОСТы

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

1. Программа и методика испытаний
2. Настройка измерительной и регистрирующей аппаратуры
3. Протоколы и оформление результатов испытаний
4. Обработка результатов натурных испытаний
5. Виртуальные методы испытаний элементов системы ADAS

3.4.2. Лабораторные занятия

- по методическим рекомендациям курса "Адаптивный круиз-контроль и система аварийной остановки" (шифр оборудования CO4205-1V, производитель Lucas Nülle, Германия)

- по методическим рекомендациям курса "Камера заднего обзора и парковочный ассистент" (шифр оборудования CO4205-1C, производитель Lucas Nülle, Германия)

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Отсутствуют курсовые проекты согласно учебному плану

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

ECE 157. Структура ЕЭК ООН. ГОСТы в области испытаний ADAS

4.2 Основная литература

1. «Справочник по литий-ионным батареям. Дизайн аккумуляторной батареи» Джон Уорнер.

2. «Достижения в области аккумуляторных технологий для электромобилей» под редакцией Бруно Скросати, Юрген Гарче и Вернер Тильмец.

3. «Системы управления батареями Точная индикация состояния заряда для приложений с питанием от батарей» Валер Поп, Хенк Ян Бергвельд, Дмитрий Данилов, Пол П.Л. Регтьен, Питер Х.Л. Ночи

4.3 Дополнительная литература

1. «Системы управления батареями для больших литий-ионных батарей» Дэвид Эндрю

2. «Поведение литий-ионных аккумуляторов в электромобилях», под редакцией Джанфранко Пистойя

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
2. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Office / Российский пакет офисных программ
2. Lucas Nülle

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://rushim.ru/books/electrochemistry/electrochemistry.htm - электронная библиотека
2. http://www.ise-online.org International Society of Electrochemistry
3. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)
4. СДО Московского Политеха

5. Материально-техническое обеспечение

Специализированные аудитории «Передовая инженерная школа»: АВ4701, АВ4710 АВ4304 и АВ4310 оснащенные проектором, экраном, ПЭВМ.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Лекционная аудитория АВ4710	оснащенные презентационной техникой (интерактивная доска). Электронный курс лекций.	-Microsoft Office Professional Plus
Лекционная аудитория АВ4701	Оснащенные презентационной техникой	-Microsoft Office Professional Plus

	(интерактивная доска). Электронный курс лекций.	
Лекционная аудитория и для практических работ АВ4304	Оснащенные презентационной техникой. Интерактивная доска и необходимое количество ноутбуков, рассчитанные на количество человек в группе. Электронный курс лекций.	- Microsoft Windows 10 -Microsoft Office Professional Plus
Лекционная аудитория и для практических и лабораторных работ АВ4310	Оснащенные презентационной техникой. Интерактивная доска и необходимое количество ноутбуков, рассчитанные на количество человек в группе. Электронный курс лекций.	- Microsoft Windows 10 -Microsoft Office Professional Plus -Обучающие системы LUCAS NULLE

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекции и лабораторные занятия. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение лабораторных занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекционные занятия. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, ответить на вопросы.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться лабораторной работой. Темы задач, предлагаемых студентам для решения на практических занятиях, должны быть максимально приближены к темам последних лекций по данной дисциплине. В связи с указанным, целесообразен тесный контакт лектора с преподавателями, ведущими лабораторные занятия.

Изучение дисциплины завершается экзаменом. Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа. Преподаватель, принимающий экзамен, лично несёт ответственность за правильность выставления оценки.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов устройства транспортных средств, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины. Самостоятельная работа студентов направлена на изучение теоретического материала, подготовку к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям; выполнение контрольных заданий.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачами самостоятельной работы студента являются:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному экзамену.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с технической литературой. Научиться работать с технической литературой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с технической литературой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

-подготовка к лабораторным занятиям и выполнение и защита их;

-выполнение контрольных заданий.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Проект.

Студенты делятся на группы по 2…3 человека, каждой группе выдается свой датасет проведенных натурных испытаний систем ADAS. Студентам предлагается обработать результаты измерений, сформировать отчеты об испытаниях.

По завершении проекта студенты презентуют и защищают свои работы.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Вопросы на экзамен:

1. Назначение системы ADAS, эволюция
2. Классификация ADAS
3. Состав системы ADAS, назначение каждой подсистемы
4. Техническая реализация подсистем ADAS
5. Виды испытаний, классификация испытаний
6. Измерительное оборудование
7. Нормативная документация, Правила ЕЭК ООН
8. Нормативная документация, ГОСТы
9. Принципы потребительской оценки, система оценочных листов, шкала оценок
10. Сравнительные испытания систем ADAS
11. Влияние условий эксплуатации на работу системы ADAS
12. Критерии разделения испытаний системы ADAS на добровольные и обязательные
13. Добровольные рейтинги системы ADAS