

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Приводы автотранспортных и беспилотных средств»

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов

Профиль Эксплуатация, безопасность и техническая экспертиза
автотранспортных и беспилотных средств

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2026

Воронеж 2026

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов системного представления о принципах построения, расчёта, проектирования и эксплуатации приводов автотранспортных и беспилотных средств как ключевых элементов, обеспечивающих движение, управление и функционирование транспортной системы.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- Изучение физических основ преобразования энергии в приводах различных типов;
- Освоение конструктивных схем приводов автотранспортных средств;
- Анализ особенностей тяговых, рулевых и тормозных приводов;
- Изучение электрических и электромеханических приводов, применяемых в современных ТС;
- Освоение принципов построения систем drive-by-wire;
- Изучение особенностей приводов беспилотных транспортных средств;
- Формирование навыков выбора и обоснования конструкций приводов;
- Анализ эксплуатационных характеристик и надёжности приводов;
- Ознакомление с современными тенденциями развития приводных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Приводы автотранспортных и беспилотных средств» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Приводы автотранспортных и беспилотных средств» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен разрабатывать конструкции и знать особенности эксплуатации автотранспортных и беспилотных средств

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	Знать: – принципы работы и классификацию приводов автотранспортных и беспилотных средств; – конструктивные особенности механических, электрических, гидравлических и комбинированных приводов; – структуру привода как мехатронной системы;

	– особенности тяговых, рулевых, тормозных и вспомогательных приводов; – принципы построения систем drive-by-wire; – основы управления приводами (обратные связи, регулирование); – эксплуатационные характеристики приводов (КПД, надёжность, ресурс); – особенности интеграции приводов в беспилотные транспортные системы.
	Уметь: – анализировать конструкцию и принцип работы различных типов приводов; – выбирать тип привода в зависимости от назначения и условий эксплуатации; – оценивать энергетические и эксплуатационные характеристики приводов; – выявлять конструктивные и эксплуатационные ограничения приводных систем; – анализировать работу приводов в составе транспортного средства; – применять инженерные подходы при проектировании элементов приводов; – оценивать влияние приводов на безопасность и управляемость транспортного средства.
	Владеть: – навыками структурного анализа приводных систем; – методами выбора и обоснования параметров приводов; – базовыми навыками расчёта элементов приводов (мощность, момент, передаточные числа); – навыками анализа отказов и оценки надёжности приводов; – подходами к интеграции приводов в общую систему транспортного средства; – навыками интерпретации данных работы приводов (в том числе в цифровых системах).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Приводы автотранспортных и беспилотных средств» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего	Семестры
---------------------	-------	----------

	часов	4
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		7
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Самостоятельная работа	96	96
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие принципы построения приводов транспортных средств	1. Понятие привода. Структура привода как мехатронной системы (источник энергии, преобразователь, передача, исполнительный орган, система управления) 2. Классификация приводов по типу энергии и функциональному назначению (механические, электрические, гидравлические, пневматические, комбинированные) 3. Основные характеристики приводов (мощность, крутящий момент, КПД, динамические параметры, точность и устойчивость)	6	2	8	16
2	Механические и гидромеханические приводы автотранспортных средств	1. Тяговые приводы на базе ДВС (силовая установка, трансмиссия, распределение крутящего момента) 2. Механические передачи в приводах (редукторы, дифференциалы, карданные передачи, ШРУСы) 3. Гидромеханические приводы (гидротрансформаторы, автоматические трансмиссии, вариаторы)	6	2	8	16
3	Электрические и	1. Основы электропривода транспортных средств	6	2	8	16

	электромеханические приводы	(типы электродвигателей, характеристики, управление) 2. Тяговые электроприводы электромобилей и гибридных ТС (архитектуры, распределённые приводы, рекуперация энергии) 3. Электромеханические приводы вспомогательных систем (электроусилитель руля, электрические тормоза, исполнительные механизмы)				
4	Приводы систем управления транспортного средства	1. Рулевые приводы (механические, гидравлические, электрические, steer-by-wire) 2. Тормозные приводы (гидравлические системы, ABS, ESP, brake-by-wire) 3. Приводы подвески и стабилизации (active suspension, адаптивные системы, исполнительные механизмы)	6	4	10	20
5	Приводы беспилотных транспортных средств	1. Особенности приводов в автономных системах (цифровое управление, отказоустойчивость, redundancy) 2. Системы drive-by-wire (архитектура, принципы работы, требования безопасности) 3. Интеграция приводов в киберфизические системы (взаимодействие с сенсорами, алгоритмами управления и ИИ)	6	4	10	20
6	Эксплуатация, надёжность и перспективы развития приводов	1. Эксплуатационные характеристики приводов (нагрузочные режимы, износ, тепловые процессы) 2. Надёжность и безопасность приводных систем (отказы, диагностика, функциональная безопасность) 3. Современные тенденции развития приводов (электрификация, интеллектуальные приводы, цифровизация)	6	4	10	20
Итого			36	18	54	108

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие принципы построения приводов транспортных средств	1. Понятие привода. Структура привода как мехатронной системы (источник энергии, преобразователь, передача, исполнительный орган, система управления) 2. Классификация приводов по типу энергии и функциональному назначению (механические, электрические, гидравлические, пневматические, комбинированные) 3. Основные характеристики приводов (мощность, крутящий момент, КПД, динамические параметры, точность и устойчивость)	2	-	16	18
2	Механические и гидромеханические приводы автотранспортных средств	1. Тяговые приводы на базе ДВС (силовая установка, трансмиссия, распределение крутящего момента) 2. Механические передачи в приводах (редукторы, дифференциалы, карданные передачи, ШРУСы) 3. Гидромеханические приводы (гидротрансформаторы, автоматические трансмиссии, вариаторы)	2	-	16	18
3	Электрические и электромеханические приводы	1. Основы электропривода транспортных средств (типы электродвигателей, характеристики, управление) 2. Тяговые электроприводы электромобилей и гибридных ТС (архитектуры, распределённые приводы,	-	-	16	16

		рекуперация энергии) 3. Электромеханические приводы вспомогательных систем (электроусилитель руля, электрические тормоза, исполнительные механизмы)				
4	Приводы систем управления транспортного средства	1. Рулевые приводы (механические, гидравлические, электрические, steer-by-wire) 2. Тормозные приводы (гидравлические системы, ABS, ESP, brake-by-wire) 3. Приводы подвески и стабилизации (active suspension, адаптивные системы, исполнительные механизмы)	-	-	16	16
5	Приводы беспилотных транспортных средств	1. Особенности приводов в автономных системах (цифровое управление, отказоустойчивость, redundancy) 2. Системы drive-by-wire (архитектура, принципы работы, требования безопасности) 3. Интеграция приводов в киберфизические системы (взаимодействие с сенсорами, алгоритмами управления и ИИ)	-	2	16	18
6	Эксплуатация, надёжность и перспективы развития приводов	1. Эксплуатационные характеристики приводов (нагрузочные режимы, износ, тепловые процессы) 2. Надёжность и безопасность приводных систем (отказы, диагностика, функциональная безопасность) 3. Современные тенденции развития приводов (электрификация, интеллектуальные приводы, цифровизация)	-	2	16	18
Итого			4	4	96	104

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	Знать:	Знает:	Выполнение работ в	Невыполнение

	– принципы работы и классификацию приводов автотранспортных и беспилотных средств; – конструктивные особенности механических, электрических, гидравлических и комбинированных приводов; – структуру привода как мехатронной системы; – особенности тяговых, рулевых, тормозных и вспомогательных приводов; – принципы построения систем drive-by-wire; – основы управления приводами (обратные связи, регулирование); – эксплуатационные характеристики приводов (КПД, надёжность, ресурс); – особенности интеграции приводов в беспилотные транспортные системы.	– принципы работы и классификацию приводов автотранспортных и беспилотных средств; – конструктивные особенности механических, электрических, гидравлических и комбинированных приводов; – структуру привода как мехатронной системы; – особенности тяговых, рулевых, тормозных и вспомогательных приводов; – принципы построения систем drive-by-wire; – основы управления приводами (обратные связи, регулирование); – эксплуатационные характеристики приводов (КПД, надёжность, ресурс); – особенности интеграции приводов в беспилотные транспортные системы.	срок, предусмотренный в рабочих программах	работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: – анализировать конструкцию и принцип работы различных типов приводов; – выбирать тип привода в зависимости от назначения и условий эксплуатации; – оценивать энергетические и эксплуатационные характеристики приводов; – выявлять конструктивные и эксплуатационные ограничения приводных систем; – анализировать работу приводов в составе транспортного	Умеет: – анализировать конструкцию и принцип работы различных типов приводов; – выбирать тип привода в зависимости от назначения и условий эксплуатации; – оценивать энергетические и эксплуатационные характеристики приводов; – выявлять конструктивные и эксплуатационные ограничения приводных систем; – анализировать работу приводов в составе транспортного средства; – применять инженерные подходы при проектировании элементов приводов; – оценивать влияние приводов на безопасность и	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	средства; – применять инженерные подходы при проектировании элементов приводов; – оценивать влияние приводов на безопасность и управляемость транспортного средства.	управляемость транспортного средства.		
	Владеть: – навыками структурного анализа приводных систем; – методами выбора и обоснования параметров приводов; – базовыми навыками расчёта элементов приводов (мощность, момент, передаточные числа); – навыками анализа отказов и оценки надёжности приводов; – подходами к интеграции приводов в общую систему транспортного средства; – навыками интерпретации данных работы приводов (в том числе в цифровых системах).	Владеет: – навыками структурного анализа приводных систем; – методами выбора и обоснования параметров приводов; – базовыми навыками расчёта элементов приводов (мощность, момент, передаточные числа); – навыками анализа отказов и оценки надёжности приводов; – подходами к интеграции приводов в общую систему транспортного средства; – навыками интерпретации данных работы приводов (в том числе в цифровых системах).	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 4 семестре для очной формы обучения, 7 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	Знать: – принципы работы и классификацию приводов автотранспортных и беспилотных средств; – конструктивные особенности механических, электрических, гидравлических и	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	комбинированных приводов; – структуру привода как мехатронной системы; – особенности тяговых, рулевых, тормозных и вспомогательных приводов; – принципы построения систем drive-by-wire; – основы управления приводами (обратные связи, регулирование); – эксплуатационные характеристики приводов (КПД, надёжность, ресурс); – особенности интеграции приводов в беспилотные транспортные системы.			
	Уметь: – анализировать конструкцию и принцип работы различных типов приводов; – выбирать тип привода в зависимости от назначения и условий эксплуатации; – оценивать энергетические и эксплуатационные характеристики приводов; – выявлять конструктивные и эксплуатационные ограничения приводных систем; – анализировать работу приводов в составе транспортного средства; – применять инженерные подходы при проектировании элементов приводов; – оценивать влияние приводов на безопасность и управляемость транспортного	Решение стандартных практических задач	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	средства. Владеть: – навыками структурного анализа приводных систем; – методами выбора и обоснования параметров приводов; – базовыми навыками расчёта элементов приводов (мощность, момент, передаточные числа); – навыками анализа отказов и оценки надёжности приводов; – подходами к интеграции приводов в общую систему транспортного средства; – навыками интерпретации данных работы приводов (в том числе в цифровых системах).	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрировать верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
--	---	--	---	------------------

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Какое основное назначение привода в транспортном средстве?

a) Передача и преобразование энергии от источника к исполнительному механизму

b) Передача информации

c) Преобразование энергии

d) Охлаждение системы

2. Какие типы приводов наиболее распространены в транспортной технике?

Оптические и магнитные

b) Механические, гидравлические, электрические

c) Только электрические

d) Только механические

3. Что характеризует передаточное отношение привода?

a) Массу системы

b) Соотношение скоростей или моментов на входе и выходе

c) Температуру

d) Расход топлива

4. Какой привод обладает наибольшей гибкостью управления?

a) Механический

- b) Гидравлический
- c) Пневматический
- d) Электрический

5. Какой элемент является обязательным в электрическом приводе?

- a) Редуктор
- b) Насос
- c) Электродвигатель
- d) Топливный бак

6. Что является основным преимуществом гидравлического привода?

- a) Высокая скорость вращения
- b) Большие усилия при компактных размерах
- c) Низкая стоимость
- d) Простота управления

7. Какой параметр определяет мощность привода?

- a) Произведение момента на угловую скорость
- b) Скорость
- c) Момент
- d) Масса

8. Что является функцией силовой электроники в приводе?

- a) Передача механической энергии
- a) Управление электрическими параметрами двигателя
- b) Охлаждение системы
- c) Увеличение массы

9. Какой фактор влияет на выбор типа привода?

- a) Цвет конструкции
- b) Условия эксплуатации и требования к системе
- c) Марка топлива
- d) Форма кузова

10. Что характеризует КПД привода?

- a) Отношение полезной мощности к затраченной
- b) Массу системы
- c) Температуру
- d) Размеры

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Если момент на валу двигателя 100 Н·м, а передаточное отношение равно 3, какой момент на выходе (без учета потерь)?

- a) 100 Н·м
- b) 200 Н·м
- c) 300 Н·м
- d) 30 Н·м

2. Если угловая скорость двигателя 100 рад/с, а передаточное отношение 2, чему равна скорость на выходе?

- a) 500 рад/с

- b) 100 рад/с
- c) 200 рад/с
- d) 50 рад/с

3. Если мощность привода 10 кВт, а КПД 0,8, какова полезная мощность?

- a) 10 кВт
- b) 12,5 кВт
- c) 8 кВт
- d) 6 кВт

4. Если сила на выходе гидропривода 2000 Н при давлении 10 МПа, какова площадь поршня?

- a) 0,2 м²
- b) 0,0002 м²
- c) 0,002 м²
- d) 0,02 м²

5. Если электродвигатель развивает мощность 5 кВт при скорости 50 рад/с, какой момент он создает?

- a) 50 Н·м
- b) 75 Н·м
- c) 125 Н·м
- d) 100 Н·м

6. Если КПД привода снизился с 0,9 до 0,75, на сколько процентов уменьшилась эффективность?

- a) 10%
- b) 15%
- c) 16,7%
- d) 20%

7. Если передаточное отношение увеличилось в 2 раза, как изменится выходной момент?

- a) Не изменится
- b) Уменьшится
- c) Увеличится в 2 раза
- d) Увеличится в 4 раза

8. Если ток двигателя увеличился в 2 раза (при постоянном напряжении), как изменится мощность?

- a) Увеличится в 2 раза
- b) Не изменится
- c) Уменьшится
- d) Увеличится в 4 раза

9. Если давление в гидросистеме увеличилось с 5 до 10 МПа, как изменится сила (при неизменной площади)?

- a) Не изменится
- b) Уменьшится
- c) Увеличится в 2 раза
- d) Увеличится в 4 раза

10. Если скорость вращения уменьшилась в 2 раза при постоянной мощности, как изменится момент?

- a) Увеличится в 2 раза
- b) Не изменится
- c) Уменьшится
- d) Увеличится в 4 раза

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. При эксплуатации привода наблюдается перегрев электродвигателя при номинальной нагрузке. Какое решение является наиболее рациональным?

- a) Увеличить нагрузку
- b) Снизить напряжение питания без анализа
- c) Проверить режим работы, охлаждение и соответствие двигателя нагрузке
- d) Уменьшить передаточное отношение случайным образом

2. При проектировании привода требуется увеличить крутящий момент на выходе без изменения двигателя. Что следует сделать?

- a) Увеличить скорость вращения
- b) Снизить напряжение
- c) Увеличить передаточное отношение редуктора
- d) Уменьшить массу системы

3. В гидроприводе наблюдается падение давления и снижение усилия. Какое действие наиболее эффективно?

- a) Увеличить скорость вращения
- b) Заменить корпус
- c) Проверить утечки и состояние насоса
- d) Снизить нагрузку без диагностики

4. При работе привода возникают резкие динамические нагрузки при пуске. Какое решение наиболее рационально?

- a) Увеличить мощность двигателя
- b) Уменьшить массу
- c) Реализовать плавный пуск или систему регулирования
- d) Увеличить жесткость конструкции

5. При выборе электропривода необходимо обеспечить точное регулирование скорости. Какое решение наиболее эффективно?

- a) Использовать нерегулируемый двигатель
- b) Увеличить передаточное отношение
- c) Применить частотное регулирование
- d) Снизить напряжение питания

6. В приводе наблюдаются значительные энергетические потери. Какое решение следует принять?

- a) Увеличить нагрузку
- b) Снизить скорость движения
- c) Провести анализ КПД и устранить источники потерь
- d) Увеличить массу элементов

7. При увеличении нагрузки привод не обеспечивает требуемый момент. Какое действие наиболее рационально?

- a) Увеличить скорость
- b) Снизить КПД
- c) Проверить соответствие характеристик привода нагрузке и при необходимости модернизировать его
- d) Изменить цвет оборудования

8. В системе электропривода наблюдаются нестабильные обороты. Какое решение наиболее эффективно?

- a) Увеличить массу ротора
- b) Снизить напряжение
- c) Настроить систему управления и обратную связь
- d) Изменить передаточное отношение без расчета

9. При проектировании привода необходимо снизить энергопотребление. Какое решение наиболее рационально?

- a) Увеличить мощность двигателя
- b) Снизить нагрузку без анализа
- c) Оптимизировать режимы работы и повысить КПД системы
- d) Увеличить скорость вращения

10. При работе механического привода наблюдается повышенный износ зубчатой передачи. Какое действие наиболее эффективно?

- a) Увеличить скорость
- b) Снизить массу
- c) Проверить условия смазки и корректность зацепления
- d) Увеличить нагрузку

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Какие типы приводов применяются в автотранспортных и транспортно-технологических машинах и в чем заключаются их принципиальные отличия?

2. В чем заключается структура и функциональное назначение привода как элемента сложной технической системы?

3. Какие факторы определяют выбор типа привода для транспортного средства с учетом условий эксплуатации?

4. Как осуществляется согласование характеристик двигателя и исполнительного механизма в составе привода?

5. В чем заключаются особенности электрических приводов по сравнению с гидравлическими и механическими системами?

6. Какие параметры определяют энергетическую эффективность привода и как они учитываются при проектировании?

7. Как осуществляется управление приводом в современных транспортных средствах?

8. В чем заключаются особенности построения приводов в беспилотных транспортных системах?

9. Какие методы применяются для повышения надежности приводов

в условиях переменных нагрузок?

10. Как осуществляется расчет и выбор передаточного отношения привода?

11. Какие требования предъявляются к приводам с точки зрения безопасности эксплуатации?

12. В чем заключается роль силовой электроники в современных электрических приводах?

13. Какие особенности имеют гибридные приводы и как осуществляется распределение мощности между источниками энергии?

14. Как осуществляется интеграция привода в общую систему управления транспортного средства?

15. Какие современные тенденции развития приводов характерны для автотранспортных и транспортно-технологических машин?

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 15 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 16 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие принципы построения приводов транспортных средств	ПК-4	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата
2	Механические и гидромеханические приводы автотранспортных средств	ПК-4	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата
3	Электрические и электромеханические приводы	ПК-4	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата
4	Приводы систем управления транспортного средства	ПК-4	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата
5	Приводы беспилотных транспортных средств	ПК-4	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата
6	Эксплуатация, надёжность и перспективы развития приводов	ПК-4	Тест, контрольная работа, защита практических работ, защита реферата

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Литвиненко А.М. Исполнительный привод : учебное пособие / Литвиненко А.М.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 124 с. — ISBN 978-5-4497-1202-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108367.html> (дата обращения: 30.04.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Безик В.А. Электрический привод : учебно-методическое пособие по выполнению практических работ / Безик В.А.. — Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2024. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/147617.html> (дата обращения: 30.04.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Чихачева, О. А. Конструирование механических приводов, узлов и деталей : учебное пособие / О. А. Чихачева, Ю. И. Бровкина, А. Г. Пахомова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 236 с. — ISBN 978-5-9729-2639-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154421.html> (дата обращения: 17.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Microsoft Win Pro 10 32-bit/64-bit Russian Russia Only USB;
2. Acrobat Pro 2017 Multiple Platforms Russian AOO License TLP (1-4,999), право на использование;
3. MATLAB Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses;
4. Simulink Classroom new Product From 10 to 24 Group Licenses;
5. MathWorks SMS - Software Maintenance Service (per year);
6. APM WinMachine v. 9.4;
7. Учебный комплект КОМПАС-3D v24 MAX Renga Professional (ЛОЦМАН:PLM, ПОЛИНОМ:MDM, ВЕРТИКАЛЬ).
8. Moodle;
9. PDF24 Creator;
10. Компас-3D Viewer.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для обеспечения лекционных занятий мультимедийной техникой используются ноутбук, компьютерный проектор, переносной проекционный экран.

Аудитория	Оборудование
№ 1223	1. Плоттер 2. Компьютер в сборе 9 шт
№ 1013	1. Доска магнитная настенная 2. Проектор, в составе кронштейн 3. Экран на штативе

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Приводы автотранспортных и беспилотных средств» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков проектирования систем, оснащенных различными типами приводов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо

	сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--

Лист согласования

Автор	Жидких Никита Сергеевич	Подписано	19.05.2026 11:53:42
Заведующий кафедрой	Жулай Владимир Алексеевич	Подписано	20.05.2026 8:53:35
Руководитель образовательной программы	Волков Николай Михайлович	Подписано	20.05.2026 11:20:46
Декан факультета	Тюнин Виталий Леонидович	Утверждено	21.05.2026 8:09:43