

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан дорожно-транспортного факультета
В.Л. Тюнин /
02 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Современные приводы

наземных транспортно-технологических средств»

Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Специализация Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства
и оборудование

Квалификация выпускника инженер

Нормативный период обучения 5 лет 11 мес.

Форма обучения заочная

Год начала подготовки 2025 г.

Автор программы

 / С.А. Никитин /

Заведующий кафедрой
строительной техники и
инженерной механики
им. профессора Н.А. Ульянова

 / В.А. Жулай /

Руководитель ОПОП

 / Р.А. Жилин /

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов знаний и навыков по проектированию, эксплуатации и обслуживанию современных приводов, используемых в наземных транспортно-технологических средствах, с учетом требований энергоэффективности, надежности и автоматизации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

1. Изучение принципов работы различных типов современных приводов, включая электрические, гидравлические и комбинированные системы.
2. Анализ конструктивных особенностей и методов расчета основных параметров приводов транспортных средств.
3. Овладение методами диагностики, технического обслуживания и ремонта приводных систем.
4. Изучение вопросов автоматизации и цифрового управления приводами для повышения их эффективности.
5. Развитие навыков проектирования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные приводы наземных транспортно-технологических средств» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Современные приводы наземных транспортно-технологических средств» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 - Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-1	Знать: принципы работы, конструктивные особенности и классификацию современных приводов наземных транспортно-технологических средств; методы расчета, проектирования и выбора параметров приводных систем; основные технологии автоматизированного управления

	приводами и системы диагностики их состояния.
	Уметь: выполнять расчет и подбор приводов в зависимости от эксплуатационных условий транспортных средств; проводить диагностику и техническое обслуживание электромеханических, гидравлических и комбинированных приводов; анализировать и применять методы цифрового управления приводными системами.
	Владеть: навыками работы с измерительными и диагностическими приборами для контроля параметров приводных систем; методами моделирования и оптимизации приводов с использованием специализированного программного обеспечения; приемами эксплуатации и регулировки современных приводных систем с учетом требований энергоэффективности и надежности.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Современные приводы наземных транспортно-технологических средств» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	2	2
Самостоятельная работа	159	159
Часы на контроль	9	9
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Общие принципы построения и классификация современных приводов	1. Классификация приводов: электрические, гидравлические, пневматические и комбинированные системы. 2. Основные требования к приводам транспортных средств: мощность, надежность, энергоэффективность. 3. Сравнительный анализ различных приводных систем по эксплуатационным характеристикам.	2	2	2	24	30
2	Электромеханические приводы и их особенности	1. Принципы работы и конструкция электромеханических приводов. 2. Системы управления электроприводами: частотное регулирование, векторное управление. 3. Методы диагностики и контроля состояния электромеханических приводов.	2	2	-	24	28
3	Гидравлические и пневматические приводы	1. Принципы работы гидравлических приводов, их конструкция и применение. 2. Особенности работы пневматических приводов в транспортных системах. 3. Методы повышения эффективности и надежности гидравлических и пневматических приводов.	2	-	-	26	28
4	Комбинированные и гибридные приводные системы	1. Гибридные приводы: сочетание электрических и механических систем. 2. Основы работы и преимущества комбинированных приводов в транспортной технике. 3. Энергоэффективные решения в современных гибридных и комбинированных приводах.	-	-	-	26	26
5	Автоматизация и цифровое управление приводами	1. Использование программируемых логических контроллеров (ПЛК) в системах управления приводами. 2. Датчики и системы обратной связи в цифровом управлении. 3. Применение искусственного интеллекта и алгоритмов машинного обучения в управлении приводами.	-	-	-	30	30
6	Диагностика, техническое обслуживание и перспективы развития приводов	1. Методы технического обслуживания и прогнозирования отказов приводных систем. 2. Применение цифровых технологий и IoT (интернета вещей) в диагностике приводов. 3. Перспективные направления развития приводных технологий в транспорте.	-	-	-	29	29
Итого			6	4	2	159	171

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Изучение механического привода НТТС
2. Изучение электромеханических приводов НТТС
3. Изучение гидрообъемного привода НТТС

4. Изучение комбинированных приводов НТТС
5. Изучение систем управления электроприводами

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
ОПК-1	Знать: принципы работы, конструктивные особенности и классификацию современных приводов наземных транспортно-технологических средств; методы расчета, проектирования и выбора параметров приводных систем; основные технологии автоматизированного управления приводами и системы диагностики их состояния.	Знает принципы работы, конструктивные особенности и классификацию современных приводов наземных транспортно-технологических средств; методы расчета, проектирования и выбора параметров приводных систем; основные технологии автоматизированного управления приводами и системы диагностики их состояния.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь: выполнять расчет и подбор приводов в зависимости от эксплуатационных условий транспортных средств; проводить диагностику и техническое обслуживание электромеханических, гидравлических и комбинированных приводов; анализировать и применять методы цифрового управления приводными системами.	Умеет выполнять расчет и подбор приводов в зависимости от эксплуатационных условий транспортных средств; проводить диагностику и техническое обслуживание электромеханических, гидравлических и комбинированных приводов; анализировать и применять методы цифрового управления приводными системами.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть: навыками работы с измерительными и диагностическими приборами	Владеет навыками работы с измерительными и диагностическими приборами	Выполнение работ в срок, предусмотренный	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	для контроля параметров приводных систем; методами моделирования и оптимизации приводов с использованием специализированного программного обеспечения; приемами эксплуатации и регулировки современных приводных систем с учетом требований энергоэффективности и надежности.	приборами для контроля параметров приводных систем; методами моделирования и оптимизации приводов с использованием специализированного программного обеспечения; приемами эксплуатации и регулировки современных приводных систем с учетом требований энергоэффективности и надежности.	й в рабочих программах	й в рабочих программах
--	---	---	------------------------	------------------------

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-1	Знать принципы работы, конструктивные особенности и классификацию современных приводов наземных транспортно-технологических средств; методы расчета, проектирования и выбора параметров приводных систем; основные технологии автоматизированного управления приводами и системы диагностики их состояния.	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80- 90%	Выполнение теста на 70- 80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выполнять расчет и подбор приводов в зависимости от эксплуатационных условий транспортных средств; проводить диагностику и техническое обслуживание электромеханических, гидравлических и комбинированных приводов; анализировать и применять методы цифрового управления приводными системами.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками работы с измерительными и диагностическими приборами для контроля	Решение прикладных задач в конкретной	Задачи решены в полном объеме и	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не	Продемонстрирован верный ход решения в	Задачи не решены

параметров приводных систем; методами моделирования и оптимизации приводов с использованием специализированного программного обеспечения; приемами эксплуатации и регулировки современных приводных систем с учетом требований энергоэффективности и надежности.	предметной области	получены верные ответы	получен верный ответ во всех задачах	большинств е задач	
--	--------------------	------------------------	--------------------------------------	-----------------------	--

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

- Какой тип привода наиболее часто используется в электромобилях?**
 - Гидравлический
 - Пневматический
 - Электромеханический
 - Комбинированный
- Какой из следующих методов применяется для регулирования скорости электродвигателя?**
 - Изменение длины провода в обмотке
 - Частотное управление
 - Использование диодов
 - Понижение температуры обмотки
- Какой из приводов обеспечивает наиболее точное позиционирование?**
 - Гидравлический
 - Пневматический
 - Шаговый электродвигатель
 - Асинхронный электродвигатель
- Как называется система, в которой электродвигатель и двигатель внутреннего сгорания работают совместно?**
 - Полностью электрический привод
 - Гибридный привод
 - Пневматический привод
 - Гидравлический привод
- Что измеряет тахометрический датчик в приводной системе?**
 - Давление масла
 - Температуру привода
 - Скорость вращения вала
 - Напряжение питания
- Какой вид электродвигателя используется в большинстве современных электромобилей?**

- A) Коллекторный двигатель постоянного тока
 - B) Асинхронный или синхронный двигатель с постоянными магнитами
 - C) Шаговый двигатель
 - D) Двигатель переменного тока без регулирования
7. **Какой из перечисленных методов увеличивает КПД гибридного привода?**
- A) Использование более тяжелых аккумуляторов
 - B) Рекуперация энергии при торможении
 - C) Постоянная работа на максимальной мощности
 - D) Повышенное сопротивление трения в механизмах
8. **Какой основной недостаток имеет пневматический привод в транспортных системах?**
- A) Высокий уровень шума
 - B) Низкий КПД по сравнению с гидравлическими и электрическими приводами
 - C) Сложность конструкции
 - D) Большие потери энергии на тепло
9. **Какой из элементов не входит в состав гидравлического привода?**
- A) Насос
 - B) Гидроцилиндр
 - C) Конденсатор
 - D) Гидрораспределитель
10. **Какой из параметров важен при диагностике состояния электропривода?**
- A) Температура обмоток и вибрация
 - B) Цвет корпуса двигателя
 - C) Длина кабелей питания
 - D) Высота установки привода

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. **Рассчитайте мощность электродвигателя, если крутящий момент составляет $150 \text{ Н} \cdot \text{м}$, а угловая скорость — 100 рад/с .**
 - A) 10 кВт
 - B) 12 кВт
 - C) 15 кВт
 - D) 18 кВт
2. **Определите силу тока в обмотке электродвигателя, если его мощность составляет 5 кВт, а напряжение — 400 В.**
 - A) 5 А
 - B) 12,5 А
 - C) 15 А
 - D) 10 А
3. **Какова частота вращения вала электродвигателя, если его**

- синхронная частота равна 3000 об/мин, а скольжение составляет 4%?
- A) 2880 об/мин
 - B) 2940 об/мин
 - C) 3000 об/мин
 - D) 2800 об/мин
4. Определите мощность гидропривода, если давление в системе составляет 20 МПа, а расход жидкости — 0,01 м³/с.
- A) 100 кВт
 - B) 200 кВт
 - C) 150 кВт
 - D) 50 кВт
5. В пневматической системе давление составляет 0,6 МПа, а рабочий объем цилиндра — 0,002 м³. Какова сила, действующая на поршень при отсутствии потерь?
- A) 500 Н
 - B) 1200 Н
 - C) 900 Н
 - D) 800 Н
6. Электромобиль движется с мощностью 50 кВт и скоростью 20 м/с. Какова сила тяги на колесах?
- A) 1500 Н
 - B) 2500 Н
 - C) 2000 Н
 - D) 3000 Н
7. Определите КПД электродвигателя, если потребляемая мощность составляет 8 кВт, а выходная — 6,4 кВт.
- A) 75%
 - B) 80%
 - C) 85%
 - D) 70%
8. Гидроцилиндр перемещает груз с силой 10 кН на расстояние 2 м за 5 секунд. Какова его мощность?
- A) 4 кВт
 - B) 5 кВт
 - C) 3 кВт
 - D) 6 кВт
9. Определите емкость аккумулятора, если он обеспечивает работу электродвигателя мощностью 2 кВт в течение 2 часов при напряжении 48 В.
- A) 60 А·ч
 - B) 83,3 А·ч
 - C) 50 А·ч
 - D) 100 А·ч
10. Какова работа, выполненная электродвигателем мощностью 5 кВт

за 10 минут?

- A) 3 МДж
- B) 2,5 МДж
- C) 4 МДж
- D) 1,5 МДж

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. **Какой тип привода наиболее целесообразно использовать в городских автобусах для снижения выбросов CO₂ ?**
 - A) Дизельный
 - B) Гибридный
 - C) Пневматический
 - D) Гидравлический
2. **Вы проектируете электропривод для роботизированного транспортного средства. Какой двигатель обеспечит наиболее точное позиционирование?**
 - A) Асинхронный двигатель
 - B) Гидравлический привод
 - C) Шаговый двигатель
 - D) Двигатель постоянного тока без управления
3. **Какой метод торможения целесообразно использовать в электромобиле для увеличения запаса хода?**
 - A) Фрикционный тормоз
 - B) Рекуперативное торможение
 - C) Использование тормозных колодок высокой жесткости
 - D) Принудительное снижение напряжения на двигателе
4. **Как можно уменьшить потери энергии в гидравлическом приводе экскаватора?**
 - A) Увеличить длину гидравлических шлангов
 - B) Использовать более густую рабочую жидкость
 - C) Применять системы рекуперации энергии
 - D) Снизить давление в системе
5. **Вы разрабатываете пневматический привод для автоматизированного сортировочного комплекса. Какое его преимущество по сравнению с гидравликой?**
 - A) Высокая точность позиционирования
 - B) Быстродействие и простота конструкции
 - C) Возможность работы при больших нагрузках
 - D) Высокий КПД
6. **Какие факторы нужно учитывать при выборе аккумуляторной батареи для электропогрузчика?**
 - A) Размер колес и подвески
 - B) Емкость, напряжение и допустимый ток разряда

- C) Цвет корпуса и способ крепления
- D) Толщину проводки
- 7. **Каким способом можно увеличить срок службы электродвигателя транспортного средства?**
 - A) Работать на максимальной мощности без перегрева
 - B) Использовать двигатель с низким КПД
 - C) Применять систему активного охлаждения и диагностики перегрева
 - D) Избегать частых включений и отключений двигателя
- 8. **Какой из параметров важен при выборе системы управления для гибридного привода?**
 - A) Длина кабелей и количество разъемов
 - B) Гибкость алгоритмов переключения режимов работы
 - C) Материал корпуса контроллера
 - D) Тип смазочных материалов
- 9. **Как можно повысить надежность работы электроприводов на карьерах и в сложных погодных условиях?**
 - A) Использовать системы с воздушным охлаждением без защиты
 - B) Устанавливать приводы без учета запыленности среды
 - C) Применять герметичные корпуса и системы предиктивного обслуживания
 - D) Исключить системы контроля температуры и вибрации
- 10. **Какие технологии помогут улучшить энергоэффективность привода беспилотного грузового транспорта?**
 - A) Использование тяжелых механических редукторов
 - B) Применение многоскоростных коробок передач
 - C) Внедрение интеллектуальных систем управления с анализом нагрузки
 - D) Исключение системы обратной связи из алгоритма управления

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Какие основные типы приводов применяются в наземных транспортных средствах?
2. Каковы основные требования к приводным системам транспортных средств?
3. Какие преимущества и недостатки имеют электрические приводы по сравнению с гидравлическими?
4. В чем разница между пневматическим и гидравлическим приводом?
5. Какие факторы определяют выбор типа привода для транспортного средства?
6. Каков принцип работы электромеханического привода?
7. В чем заключается частотное управление электроприводами?

8. Как работает система векторного управления электродвигателем?
9. Какие типы электродвигателей наиболее часто применяются в транспортных приводах?
10. В чем отличие асинхронных и синхронных электродвигателей в приводных системах?
11. Как осуществляется управление электромеханическими приводами с помощью инверторов?
12. Какие системы охлаждения применяются в мощных электроприводах?
13. Каковы основные причины отказов электромеханических приводов?
14. Как рассчитывается мощность электромеханического привода?
15. Какую роль играют датчики в системе управления электроприводами?
16. Каковы принципы работы гидравлического привода?
17. В каких транспортных системах предпочтительно использовать гидравлические приводы?
18. Каков принцип работы пневматического привода?
19. В чем преимущества и недостатки пневматических приводов?
20. Каковы методы управления гидравлическими приводами?
21. Как осуществляется регулирование давления в гидравлических системах?
22. Какие устройства используются для преобразования энергии жидкости в механическую работу?
23. Как можно повысить надежность гидравлического привода?
24. Какие жидкости используются в гидравлических приводах и почему?
25. Какие методы диагностики применяются для гидравлических приводов?
26. Что представляет собой гибридный привод?
27. Какие преимущества дает использование гибридного привода в транспортных средствах?
28. Как работает система рекуперации энергии в гибридных приводах?
29. Какие элементы входят в состав гибридных приводных систем?
30. В чем отличие последовательных и параллельных гибридных приводов?
31. Какие схемы компоновки применяются в современных гибридных приводах?
32. Какие факторы определяют выбор конфигурации гибридного привода?
33. Каковы перспективные направления развития гибридных приводных систем?
34. Как гибридные приводы помогают снижать выбросы CO₂ ?
35. Какие ограничения накладывает использование гибридных приводов на конструкцию транспортных средств?
36. Каковы основные элементы автоматизированных систем управления приводами?
37. Что такое программируемый логический контроллер (ПЛК) и как он используется в приводных системах?
38. Какие датчики используются в системах цифрового управления приводами?
39. Как работают системы адаптивного управления приводами?

40. Как применяется искусственный интеллект в управлении приводами?
41. Какие алгоритмы используются для оптимизации работы приводов?
42. В чем преимущества цифровых систем управления перед аналоговыми?
43. Как осуществляется диагностика неисправностей с помощью цифровых систем мониторинга?
44. Каковы перспективы развития цифровых технологий в приводных системах?
45. Как связаны интернет вещей (IoT) и управление приводами?
46. Какие методы диагностики используются для оценки состояния приводов?
47. В чем заключается профилактическое обслуживание приводных систем?
48. Какие методы прогнозирования отказов применяются в современных приводах?
49. Как цифровые технологии помогают в диагностике приводных систем?
50. Какие перспективные технологии могут заменить традиционные приводы в будущем?

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если:
 - Студент демонстрирует небольшое понимание экзаменационных вопросов и заданий. Многие требования, предъявляемые к ним не выполнены.
 - Студент демонстрирует непонимание экзаменационных вопросов и заданий.
 - У студента нет ответа на экзаменационные вопросы и задания. Не было попытки их выполнить.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если:
 - В основном правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на экзаменационные вопросы при неточностях и несущественных ошибках в освещении отдельных положений.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если:
 - У студента последовательные, правильные, конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета; при отдельных несущественных неточностях.
4. Оценка «Отлично» ставится, если:
 - У студента логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.

При проведении экзамена допускается замена одного из теоретических вопросов практическими заданиями в виде тест-вопросов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие принципы построения и классификация современных приводов	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ, решение практических задач, экзамен
2	Электромеханические приводы и их особенности	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ, решение практических задач, экзамен
3	Гидравлические и пневматические приводы	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ, решение практических задач, экзамен
4	Комбинированные и гибридные приводные системы	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ, решение практических задач, экзамен
5	Автоматизация и цифровое управление приводами	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ, решение практических задач, экзамен
6	Диагностика, техническое обслуживание и перспективы развития приводов	ОПК-1	Тест, защита лабораторных работ, решение практических задач, экзамен

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. Галдин Н. С. Основы гидравлики и гидропривода [Текст] : учебное пособие для вузов : допущено УМО РФ / Сиб. гос. автомоб.-дор. акад. - Омск : Изд-во СибАДИ, 2006. - 144 с. : ил. - Библиогр.: с. 114 (20 назв.). - ISBN 5-93204-305-9 : 25-00.

5. Гроховский Д. В. Основы гидравлики и гидропривод : Учебное пособие / Гроховский Д. В. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 236 с. - ISBN 978-5-7325-0962-5.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/15902>

6. Жулай В.А.Строительные машины [Текст] : сборник расчетных работ : учебное пособие / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Воронеж : [б. и.], 2009 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии изд-ва учеб. лит. и учеб.-метод. пособий ВГАСУ, 2009). - 97 с. : ил. - ISBN 978-5-89040-225-7 : 22-78.

7. Лозовецкий В.В. Гидро- и пневмосистемы транспортно-технологических машин [Текст] : учебное пособие : допущено УМО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 (Киров : "Дом печати - Вятка", 2012). - 554 с. : ил. - Библиогр.: с. 548-549 (37 назв.). - ISBN 978-5-8114-1280-8 : 1299-98.

8.Цупров, А. Н. Практикум по гидравлике и гидроприводу : Учебное пособие / Цупров А. Н. - Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. - 66 с. - ISBN 978-5-88247-620-4.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/22908>

9. Смоляницкий Э. А. Гидропривод мобильных машин-орудий [Текст]
// Строительные и дорожные машины. - 2006. - N 6. - С. 15-22.

ГИДРОПРИВОДЫ, МОБИЛЬНЫЕ МАШИНЫ Строительные и дорожные
машины 2006 N 6. - С. 15-22

10.Чмиль, Владимир Павлович.

Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия,
расчет [Текст] : учеб. пособие. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011 (Архангельск :
ОАО "ИПП "Правда Севера", 2011). - 310 с. : ил. - Библиогр.: с. 306-308 (39 назв.).
- ISBN 978-5-8114-1129-0 : 580-00

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:

Лицензионное ПО

1. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
2. Microsoft Office Word 2013/2007
3. Microsoft Office Excel 2013/2007
4. Microsoft Office Power Point 2013/2007
5. ПО "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ" версии 3.3"
6. APM WinMachine v. 9.4

Бесплатное программное обеспечение

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Adobe Flash Player NPAPI
4. Google Chrome
5. Mozilla Firefox
6. Paint.NET
7. PDF24 Creator
8. Компас-3D Viewer
9. Skype
10. Moodle
11. Trello

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

<http://standard.gost.ru> (Росстандарт);

<http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари);

Современные профессиональные базы данных

Агентство автомобильного транспорта

Адрес ресурса: <https://rosavtotransport.ru/ru/>

Федеральный портал «Инженерное образование»

Адрес ресурса: <http://window.edu.ru/resource/278/45278>

Министерство транспорта Российской Федерации

Адрес ресурса: <https://www.mintrans.ru/>

NormaCS

Адрес ресурса: <http://www.normacs.ru/>

База данных zbMath

Адрес ресурса: <https://zbmath.org/>

Открытые архивы журналов издательства «Машиностроение»

Адрес ресурса: <http://www.mashin.ru/eshop/journals/>

Грузовой и общественный транспорт Российской Федерации

Адрес ресурса: <http://transport.ru/>

Журнал Наука и техника транспорта

<http://ntt.rgotups.ru/>

Министерство транспорта РФ

<https://mintrans.gov.ru/>

Библиотека Российской открытой академии транспорта

<http://transport.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

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

Аудитория	Оборудование
№1306а	1. Стенд СДТА-1 (дизель) 2. Прибор КП-1609А 3. Прибор КИ-1086 4. Стенд СИ-968 (электрика) 5. Стенд КИ -1774 (гидравлика)
№ 1223	1. Плоттер HP Dегing Let 2. Компьютер в сборе 9 шт
№3114	1.Компрессор 2. Стенд СДМ М106Э ДД92115 3.Комплект демонстрационный. 4. Стенд «Задний мост» (в разрезе) 5. Стенд «Коробка передач» (в разрезе). 6. Стенд ДД – 2115 7. Плакаты - Механические передачи; 8. Плакаты - Устройство автомобиля КАМАЗ 4310, ЗИЛ – 131, Урал – 4320. 9. Плакаты по передачам, подшипникам, муфтам. 10. Модели различных устройств автомобилей и СДМ (мосты, коробки передач, карданные валы, блоки двигателей, системы сцепления, карбюраторы, пусковой двигатель и др.) 11. Редукторы различных типов – 10 шт.
№ 1013	1. Доска магнитная настенная 2. Проектор BenQ MX 501 DLP, в составе кронштейн. 3.Экран Limient на штативе LMB – 100103 Master Vier 180 x 180. 4.Двигатель ВАЗ в сборе с навесным оборудованием. 5. Мост задний в сборе.
Учебный полигон ВГТУ	Трактор Т-4АПС-2 Скрепер ДЗ-111 А Трактор колесный Т-40М Трактор колесный Т-150 Трактор Т-130 Стенд для испытания колес – (макет)

	Двигатель Д-243 (макет) Двигатель СМД-14 (макет) Прицеп-ёмкость специальная ПСЕ-20
--	--

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

По дисциплине «Современные приводы наземных транспортно-технологических средств» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

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 расчета приводов НТТС. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению 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 экзаменом 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
----------	-----------------------------	----------------------------	--