

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические приводы и вспомогательные силовые установки транспортных средств
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)
Двигательные установки беспилотных мобильных систем

Форма обучения: заочная

Год набора: 2025

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4	Итого
Вид занятий \ Форма контроля	зачет	
Лекции	4	4
Лабораторные		
Практические		
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	4,25	4,25
Самостоятельная работа	136	136
Контроль	3,75	3,75
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель, Чернякин С.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2030г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Проектирование и эксплуатация автомобилей»

(протокол заседания №__ от «__» _____ 20__ г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний о конструкции комбинированной энергетической установки, условиях и особенностях работы двигателей внутреннего сгорания, топливных элементов в составе комбинированной энергетической установки, конструктивных схемах комбинированных силовых установок транспортных средств, навыков оценки перспектив применения различных типов первичных источников энергии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к блоку «Дисциплины (модули)» (Часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплины по выбору).

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Физика, Механика, Материаловедение и ТКМ, Начертательная геометрия, Инженерная графика, Технология конструкционных материалов, Введение в профессию, Экология, Научные исследования и испытания в энергетическом машиностроении, Конструирование энергетических машин и установок, Электронные системы управления в энергетическом машиностроении.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Конструирование энергетических машин и установок 4, Теория рабочих процессов и комплекс расчетов энергетических установок 4, Производственная практика (преддипломная практика), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения	ПК-3.1. Разрабатывает материалы (разделы) для технико-экономических обоснований выбора вариантов конструкции энергетических установок и их компонентов.	Знать: – Корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями – Особенности производственных технологий организации – Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов – Техничко-экономические показатели проектирования аналогов энергетических установок АТС и их компонентов
		Уметь:

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		– Систематизировать инженерные данные с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам – Производить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые энергетические установки АТС и их компоненты – Анализировать технологические возможности организации при разработке энергетических установок АТС и их компонентов Владеть: – Анализ условий эксплуатации проектируемых конструкций энергетических установок АТС и их компонентов – Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов – Подготовка исходных данных для проведения технико-экономического обоснования выбора вариантов конструкций энергетических установок АТС и их компонентов

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1	Лек	Современные проблемы экологии и ресурсосбережения применительно к двигателям внутреннего сгорания, анализ и прогноз развития парка автотранспортных средств с тяговым электроприводом.	8	2	-		Зачёт
	Пр	Обоснование выбора базового транспортного средства для разработки электромобиля. Формирование технических требований к электромобилю, его узлам и агрегатам.	8	4	-		Практическая работа №1 Зачет
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	8	8	-		Зачёт
Модуль 2	Лек	Особенности конструкции автотранспортных средств с тяговым электроприводом. Существующие схемы гибридной силовой установки (ГСУ) транспортных средств. Особенности конструкции электромобилей. Бортовые накопители энергии автотранспортных средств.	8	4	-	7	Зачёт
	Лаб	Общее устройство транспортных средств с электроприводом и комбинированными силовыми установками. Современные конструкции и характеристики элементов гибридного привода и аккумулирующей	8	2	-		Лабораторная работа №1 Зачёт

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		системы					
	Лаб	Бортовые накопители энергии автотранспортных средств	8	2	-		Лабораторная работа №2 Зачёт
	Пр	Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов с перспективными силовыми установками транспортных средств	8	4	-		Практическая работа №2 Зачет
	Пр	Анализ условий эксплуатации проектируемых конструкций перспективных энергетических установок АТС и их компонентов	8	4	-		Практическая работа №3 Зачет
	Лаб	Тяговый электропривод и электрические двигатели	8	2	-		Лабораторная работа №3 Зачёт
	Пр	Оценка потребной емкости аккумулирующей системы гибридной силовой установки автомобиля ов	8	4	-		Практическая работа №4 Зачет
	Лек	Особенности производственных технологий в области перспективных силовых установок транспортных средств	8	2	-		Зачёт
	СР	Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа изученного материала	8	9,75	-		Зачёт
Модуль 3	Лек	Силовые установки транспортных средств с тяговым электроприводом.	8	2	-	3	Зачёт

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб	Особенности устройства поршневого двигателя внутреннего сгорания, как первичного двигателя комбинированной (гибридной) энергетической установки.	8	2	-		Лабораторная работа №4 Зачёт
	Лек	Корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями в области перспективных силовых установок транспортных средств	8	2	-		Зачёт
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	8	8	-		Зачёт
Модуль 4	Лек	Бортовые электрогенерирующие системы на базе двигателей внутреннего сгорания: - кривошипно-шатунных двигателей; - роторно-поршневых двигателей; - роторно-лопастных двигателей; - свободнопоршневых двигателей	8	2	-	3	Зачёт
	Пр	Обзор и выбор промышленных типов источников и накопителей электрической энергии	8	4	-		Практическая работа №5 Зачёт
	Пр	Разработка структурной схемы тягового электропривода и выбор компонентов	8	4	-		Практическая работа №6 Зачёт
	Пр	Оценка степени повышения	8	4	-		Практическая работа

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		эксплуатационной топливной экономичности гибридного автомобиля					№7 Зачёт
	Пр	Систематизация инженерных данных с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам при проектировании перспективных силовых установок транспортных средств	8	4	-		Практическая работа №8 Зачёт
	Лаб	Стратегия управления работой автомобиля с гибридной силовой установкой, выполненного по параллельной схеме		4	-		Лабораторная работа №5
	СР	Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа изученного материала	8	8	-		Зачёт
Модуль 5	Лек	Бортовые электрогенерирующие установки на базе: - двигателей с внешним подводом теплоты; - топливных элементов	8	4	-	3	Зачёт
	Лек	Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов в области перспективных силовых установок транспортных средств	8	4	-		Зачёт
	Лаб	Транспортные средства с электроприводом и электрохимическим генератором. Стратегия управления работой автомобиля с гибридной силовой установкой,	8	4	-		Лабораторная работа №6 Зачет

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		выполненного по последовательной схеме					
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	8	10	-		Зачёт
Модуль 6	Лек	Применение возобновляемых источников энергии в бортовых электрогенерирующих установках	8	2	-	2	Зачёт
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	8	10	-		Зачёт
Модуль 7	Лек	Направления совершенствования ПДВС. Системы повышения эффективности работы силовых установок транспортных средств. Совершенствование рабочего процесса и модифицирование рабочего цикла.	8	4	-	2	Зачёт
	Лек	Технико-экономические показатели проектирования аналогов энергетических установок АТС и их компонентов в области перспективных силовых установок транспортных средств	8	4	-		Зачёт
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	8	10	-		Зачёт
Модуль 1-7	ПА	Промежуточная аттестация. Зачет.	8	0,25	-		Зачёт

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Итого:				144	-		

5. Образовательные технологии

Ведущей деятельностью в процессе обучения является учебная деятельность студентов, характеризующаяся действующей системой познавательных процессов, начиная с восприятия информации и заканчивая сложнейшими творческими процессами, способностями общего и частного характера, эмоциональными явлениями, которые мотивируют многие системы учебных действий, а также общими и частными мотивациями. При реализации данной учебной дисциплины используются следующие технологии:

- технология традиционного обучения. Данная организация учебного процесса основана на лекционно-семинарско-зачетной форме обучения. Методы обучения – наглядные, словесные, практические.
- технология обучения в сотрудничестве – организация учебного процесса, основанного на принципах сотрудничества во временных командах или малых группах, с целью получения качественного образовательного результата. Метод обучения – работа в паре – выполнение лабораторной работы.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Методические рекомендации преподавателям:

1. При проведении лекций рекомендуется четко сформулировать цели изучаемого раздела, пункта и данного занятия.
2. Целесообразно рассматриваемый материал пояснять на элементарных примерах, в том числе из изучавшихся ранее курсов.
3. Полезно в процессе лекционного занятия по рассматриваемой теме довести до студентов её практическое значение для современного состояния в области профессиональной деятельности.
4. Проведение практических занятий организовывать по принципу группового изучения и выполнения при консультации преподавателя в случае затруднения студентов при обсуждении в группе.

Методические указания студентам.

1. Самостоятельную работу следует выполнять непосредственно после заслушивания материала во время лекционных занятий.
2. Во время проведения лабораторных и практических занятий необходимо уяснить вопросы на самостоятельную проработку материала.
3. Подготовку к итоговой аттестации (зачету) необходимо проводить путем прочтения изучаемого раздела и затем письменного его изложения (по памяти) до достижения полного понимания и отображения в виде ответа на изучаемый вопрос.
4. Посещать лекционные занятия и аккуратно вести конспекты.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-3.1	Отчет по лабораторной работе №1-6 Отчет по практической работе №1-8 Тестовые задания №1-523 Вопросы к зачету №1-60

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Лабораторная работа №1 «Общее устройство транспортных средств с электроприводом и комбинированными силовыми установками. Современные конструкции и характеристики элементов гибридного привода и аккумулирующей системы»

Цель: изучение общего устройства транспортных средств с электроприводом и комбинированными силовыми установками, их основных узлов и систем, компоновки, основных технических характеристик, а также изучить системы и узлы, элементы гибридного привода и используемых аккумулирующих систем в составе автотранспортного средства с тяговым электроприводом, устройство и работу.

Задачи:

- изучение классификации транспортных средств с тяговым электроприводом;
- изучение основных понятий и определений автотранспортных средств с тяговым электроприводом;
- изучение принципа работы узлов и элементов автотранспортного средства с тяговым электроприводом.
- изучить устройство, назначение и работу систем и узлов гибридного привода указанного преподавателем автомобиля;
- проанализировать особенности систем аккумулирования различных производителей;
- детально изучить и описать отдельные элементы, входящие в состав конкретной системы аккумулирования энергии.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о устройстве автотранспортных средств с тяговым электроприводом

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 2. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 1 балл; Защита работы - 1 балл.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.2. Лабораторная работа №2 «Бортовые накопители энергии автотранспортных средств»

Цель: изучить системы бортового накопления энергии, устройство и работу основных узлов и деталей.

Задачи:

- изучить устройство, назначение и работу системы бортового накопления энергии указанного преподавателем автомобиля;
- проанализировать особенности систем различных фирм;

- детально изучить и описать отдельные элементы, входящие в состав конкретной системы бортового накопления энергии.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о работе системы бортового накопления энергии автомобиля.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 2. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 1 балл; Защита работы - 1 балл.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.3. Лабораторная работа №3 «Тяговый электропривод и электрические двигатели»

Цель: изучить тяговый электропривод автотранспортных средств, устройство и работу основных узлов и деталей тягового электропривода, конструкцию и принцип электродвигателей, используемых в тяговом электроприводе.

Задачи:

- изучить устройство, назначение и работу тягового электропривода указанного преподавателем автомобиля;
- проанализировать особенности управления электродвигателем;
- детально изучить и описать отдельные элементы, входящие в состав конкретного тягового электропривода.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о работе тягового электропривода автомобиля.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 2. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 1 балл; Защита работы - 1 балл.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.4. Лабораторная работа №4 «Особенности устройства поршневого двигателя внутреннего сгорания, как первичного двигателя комбинированной (гибридной) энергетической установки»

Цель: изучение особенностей устройства и работы поршневого двигателя в составе комбинированной энергетической установки (КЭУ), конструкции основных узлов и систем, компоновки, технические характеристики поршневых двигателей.

Задачи:

- изучение классификации поршневых ДВС, применяемых в составе КЭУ;
- изучение основных понятий и определений КЭУ;
- изучение принципа работы КЭУ.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений об особенностях работы и устройства КЭУ на базе поршневых ДВС

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 2. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 1 балл; Защита работы - 1 балл.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.5. Лабораторная работа №5 «Стратегия управления работой автомобиля с гибридной силовой установкой, выполненного по параллельной схеме»

Цель: изучить системы эксплуатационные режимы работы гибридного привода, выполненного по параллельной схеме/

Задачи:

- изучить устройство, назначение и работу гибридного привода
- проанализировать особенности управления КЭУ в составе гибридного привода, выполненного по параллельной схеме
- детально изучить и описать отдельные элементы, входящие в состав конкретного параллельного гибридного привода транспортного средства

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о работе гибридного привода автомобиля, выполненного по параллельной схеме.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 2. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 1 балл; Защита работы - 1 балл.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.6. Лабораторная работа №6 «Транспортные средства с электроприводом и электрохимическим генератором. Стратегия управления работой автомобиля с гибридной силовой установкой, выполненного по последовательной схеме»

Цель: изучение особенностей устройства и работы топливного элемента в составе комбинированной энергетической установки (КЭУ), конструкции основных узлов и систем, компоновки, технические характеристики топливных элементов, а также изучить системы эксплуатационные режимы работы гибридного привода, выполненного по последовательной схеме.

Задачи:

- изучение классификации топливных элементов, применяемых в составе КЭУ;
- изучение основных понятий и определений КЭУ с топливными элементами;
- изучение принципа работы топливного элемента.
- изучить устройство, назначение и работу гибридного привода
- проанализировать особенности управления КЭУ в составе гибридного привода, выполненного по последовательной схеме
- детально изучить и описать отдельные элементы, входящие в состав конкретного последовательного гибридного привода транспортного средства

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений об особенностях работы и устройства КЭУ на базе топливных элементов.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 2. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 1 балл; Защита работы - 1 балл.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.7. Практическая работа №1 «Обоснование выбора базового транспортного средства для разработки автотранспортного средства с тяговым электроприводом. Формирование технических требований к автотранспортному средству с тяговым электроприводом, его узлам и агрегатам».

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов к проектированию современных автотранспортных средств с учетом экологических и ресурсосберегающих технологий.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проектированию современных автотранспортных средств с учетом экологических и ресурсосберегающих технологий.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 4. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 2 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.8. Практическая работа №2 «Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов с перспективными силовыми установками транспортных средств»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов к проектированию современных энергетических установок АТС и их компонентов с учетом экологических и ресурсосберегающих технологий.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проектированию современных энергетических установок АТС и их компонентов с учетом экологических и ресурсосберегающих технологий, оценке технико-экономических показателей на проектируемую энергетическую установку АТС и её компонентов

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 4. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 2 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.9. Практическая работа №3 «Анализ условий эксплуатации проектируемых конструкций перспективных энергетических установок АТС и их компонентов»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов к проведению предварительной оценки технико-экономических показателей на проектируемой энергетической установке АТС и её компонентов.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению предварительной оценки технико-экономических показателей на проектируемой энергетической установке АТС и её компонентов.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 4. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 2 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.10. Практическая работа №4 «Оценка потребности емкости аккумуляторной системы гибридной силовой установки автомобиля»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения методики оценки потребности емкости аккумуляторной системы гибридной силовой установки автомобиля

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению предварительной оценки емкости аккумуляторной системы гибридного автотранспортного средства с тяговым электроприводом.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 4. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 2 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.11. Практическая работа №5 «Обзор и выбор промышленных типов источников и накопителей электрической энергии»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения методики оценки потребности емкости аккумуляторной системы установки электроавтомобиля, освоение подходов при принятии решений в отношении накопителей электрической энергии.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению предварительной оценки технико-экономических показателей на систему накопления электрической энергии, изучение её компонентов, их подбора и выбора.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 4. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 2 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.12. Практическая работа №6 «Разработка структурной схемы тягового электропривода и выбор компонентов»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения методов и подходов к проведению синтеза тягового электропривода.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов в проектировании тягового электропривода и его компонентов.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 4. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 2 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.13. Практическая работа №7 «Оценка степени повышения эксплуатационной топливной экономичности автотранспортного средства с тяговым электроприводом»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения методики оценки степени повышения эксплуатационной топливной экономичности гибридного автомобиля.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению предварительной оценки топливной экономичности автотранспортного средства с тяговым электроприводом.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 4. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 2 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.14. Практическая работа №8 «Систематизация инженерных данных с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам при проектировании перспективных силовых установок транспортных средств»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов к проведению предварительной оценки технико-экономических показателей на проектируемой энергетической установке АТС и её компонентов.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению предварительной оценки технико-экономических показателей на проектируемой энергетической установке АТС и её компонентов.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 4. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 2 балла; Защита работы - 2 балла.

Не зачтено: студент не выполнил лабораторную работу. Количество баллов – 0

7.2.17. Тестирование в отделе тестирования ТГУ

Краткое описание и регламент выполнения

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Электрические приводы и вспомогательные силовые установки транспортных средств	500	Смоленский В.В.

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Электрические приводы и вспомогательные	40	Электрические приводы и вспомогательные	500	60

силовые установки транспортных средств		силовые установки транспортных средств		
---	--	---	--	--

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 8 _____

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
1.	Современные проблемы экологии и ресурсосбережения применительно к двигателям внутреннего сгорания
2.	История создания и развития гибридных силовых установок для транспорта
3.	Классификация гибридных силовых установок
4.	Типовые схемы ГСУ. По методу подключения двигателей и накопителя к приводу
5.	Типовые схемы ГСУ. Типы бортовых накопителей
6.	Схемы различных типов гибридных силовых установок: с параллельными потоками энергии
7.	Принципы управления гибридной силовой установкой автомобиля
8.	Схемы различных типов гибридных силовых установок: с последовательным потоками энергии
9.	Характерные зоны работы двигателя в составе гибридной силовой установки
10.	Современные конструкции и характеристики элементов гибридного привода. Электрические двигатели.
11.	Привод с серийным (последовательного возбуждения) двигателем постоянного тока
12.	Привод с двигателем постоянного тока с независимым возбуждением
13.	Асинхронные электродвигатели
14.	Привод с использованием синхронного электродвигателя с возбуждением от постоянных магнитов
15.	Особенности эксплуатационных режимов работы установок с ДВС
16.	Гибридные силовые установки на крупных транспортных средствах
17.	Устройство и работа роторно-поршневого двигателя. Особенности конструкции. Преимущества и недостатки
18.	Двигатель Стирлинга. КПД. Конструктивные особенности. Рабочий цикл
19.	Влияние параметров двигателя (средняя скорость поршня, число цилиндров, среднее индикаторное давление и т.д.) на конструкцию ДВС
20.	Конструкции поршней дизельных ДВС. Особенности конструкции, материалы, требования к поршням
21.	Конструкции поршней бензиновых ДВС. Особенности конструкции, материалы, требования к поршням
22.	Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания
23.	Рабочие циклы поршневых двигателей для гибридных силовых установок. Цикл Аткинсона.
24.	Рабочие циклы поршневых двигателей для гибридных силовых установок. Цикл Миллера.
25.	Бескрейповые поршневые двигатели.
26.	Последовательная схема гибридной силовой установки. Структурная схема привода.

27.	Параллельная схема гибридной силовой установки. Структурная схема привода.
28.	Последовательно-параллельная схема гибридной силовой установки.
29.	Современные проблемы экологии и ресурсосбережения применительно к двигателям внешнего сгорания
30.	Назначение, структура и основные элементы тягового электропривода. Классификация тяговых электроприводов. Схемы различных типов гибридных силовых установок
31.	Конструкция гибридной силовой установки легкового автомобиля
32.	Перспективы применения гибридных силовых установок на транспорте
33.	Индикаторные показатели рабочего цикла ДВС
34.	Составляющие механических потерь: потери на трение, их распределение по основным узлам двигателя. Механический КПД, влияние его на величину режима работы, а также технического состояния двигателя
35.	Эффективные показатели рабочего цикла ДВС
36.	Литровая и габаритная мощность двигателя, их зависимость от степени форсирования, типа и конструктивных особенностей двигателя
37.	Классификация двигателей с внешним подводом теплоты
38.	Топливный элемент как бортовая электрогенерирующая установка
39.	Классификация топливных элементов
40.	Стандарты зарядки автотранспортных средств с тяговым электроприводом
41.	Система управления комбинированной энергетической установкой
42.	Конструкция КЭУ Тойота Приус (четвертого поколения)
43.	Конструкция КЭУ BMW i3 REX
44.	Тяговый электропривод транспортного средства Tesla
45.	Термоэлектрический генератор
46.	Способы дополнительного использования энергии отработавших газов теплового двигателя
47.	Классификация бортовых накопителей энергии транспортных средств.
48.	Классификация конденсаторов
49.	Классификация литий ионных аккумуляторов
50.	Общее устройство и принцип работы кислотных аккумуляторов.
51.	Характеристика энергетических показателей топливных элементов и электромеханических аккумуляторов.
52.	Перспективы развития конструкции автомобильных и тракторных ДВС. Способы повышения мощности и экономичности ДВС
53.	Корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями
54.	Перспективы развития конструкции автомобильных и тракторных ДВС. Направления совершенствования рабочего процесса и модификации рабочего цикла
55.	Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов
56.	Технико-экономические показатели проектирования аналогов энергетических установок АТС и их компонентов
57.	Систематизация инженерных данных с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам
58.	Предварительная оценка технико-экономических показателей на проектируемые энергетические установки АТС и их компоненты
59.	Анализ технологических возможности организации при разработке энергетических установок АТС и их компонентов
60.	Анализ условий эксплуатации проектируемых конструкций энергетических установок АТС и их компонентов

61.	Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов
62.	Подготовка исходных данных для проведения технико-экономического обоснования выбора вариантов конструкций энергетических установок АТС и их компонентов

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Зачет (устно)	«зачтено»	Оценки "зачтено" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.
		«не зачтено»	Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский	Электронные системы управления автотракторных двигателей	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
2	М. Ю. Карелина, И. Н. Кравченко, А. В. Коломейченко [и др.] ; под ред. С. И. Головина	Электронные системы управления работой дизельных двигателей	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	Е. М. Овсянников, А. П. Фомин	Тяговые электрические системы автотранспортных средств	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
4	Б. Н. Гомберг, В. И. Нагайцев, Е. Л. Чепурнов	Электрические двигатели небольшой мощности	Учебное пособие	2019	ЭБС "Консультант студента"
5	А. В. Богатырев, В. Р. Лехтер	Тракторы и автомобили	Учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. В. Вербицкий, В. М.	Гидро- и пневмопривод в конструкции	Учебное пособие	2022	ЭБС

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
	Погосян, О. Н. Соколенко	тракторов и автомобилей			"ZNANIUM.CO M"
2	А. В. Александров, С. В. Алексахин, И. А. Долгов [и др.]	Техническая эксплуатация, диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания	Учебник	2021	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
3	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.CO M"
4	В. П. Тарасик, М. П. Бренч	Теория автомобилей и двигателей	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.CO M"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- WebofScience[Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016– . – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus[Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004– . – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary[Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000– . – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink[Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: SpringerNature, 1842– . – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно
3	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022

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

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Б-208. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	Стол�ы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая), стул, ДВС Д-30-37, настенные плакаты, ДВС В-2, ДВС ЗиЛ 130, ДВС АЗЛК412, ДВС ВАЗ1111, блок картер в сборе РПД, наглядное пособие "Шатуны", газотурбинный двигатель, редуктор ГТД, электрический стенд "Система охлаждения", электрический стенд "Система смазки", РПД, ДВС ВАЗ 2108, наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Поршни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС
2	Б-209. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная	Стол�ы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский,

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая), экран.
3	Б-212. Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.	столы ученические, доска аудиторная, стол преподавательский, стулья ученические, сканер, шкаф книжный, ПК, доска аудиторная (меловая)
4	Б-214. Лаборатория "Газовая динамика"	стеллаж с наглядными пособиями, стеллаж с лабораторными пособиями, вакуумный привод, столы ученические двухместные (моноблоки), доска аудиторная, турбокомпрессор, вакуумная заслонка, вакуумметр, наглядные пособия, стол преподавательский, стул преподавательский.
5	Б-104. Учебно-моторный бокс	Стол�ы ученические, стулья ученические, частотметр электроносчетный ЧЗ-34А, вольтметр универсальный В7-21, электронный тахометр ТЦ-3, топливный расходомер, весы, двигатель бензиновый ВАЗ-2114, тормозная установка MEZ Vsetin, ресивер., лавка мягкая., шкаф металлический., двигатель дизельный Д-37Б., индикатор МАИ-2А., манометровый стенд., манометр жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ
6	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Стол�ы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет