

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

Б1.В.04.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория рабочего процесса 2

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)

Альтернативные источники энергии транспортных средств

Форма обучения: Очная

Год набора: 2021

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	24	24
Лабораторные	-	-
Практические	12	12
Руководство: курсовые работы	-	-
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	36,35	36,35
Самостоятельная работа	72	72
Контроль	35,65	35,65
Итого	144	144

Рабочую программу составил(и):

доцент, доцент, к.т.н., Смоленский В.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 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Энергетические машины и системы управления»

(протокол заседания № 1 от «02» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – изучение студентами особенностей рабочих процессов в поршневых двигателях, методов расчета параметров рабочего процесса и показателей двигателей, влияние конструктивных и эксплуатационных факторов на показатели двигателей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: математика, физика и теоретическая механика, механика жидкости и газа, Техническая термодинамика, Испытания силовых установок транспортных средств.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: агрегаты наддува, математические методы моделирования рабочего процесса силовых установок, методы снижения токсичности транспортных средств, конструирование и расчет комбинированных силовых установок, а также для выполнения курсового проектирования и выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен проводить прикладные научные исследования	ПК-1.1. Проведение поисковых исследований по созданию перспективных энергетических установок АТС и их компонентов	Знать: <ul style="list-style-type: none">– Правила подготовки материалов для патентования– Методы проведения поисковых исследований энергетических установок АТС и их компонентов– Требования нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении энергетических установок АТС и их компонентов– Корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">– Анализировать влияние изменений конструкции на выходные характеристики энергетических установок АТС

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		и их компонентов – Производить предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые энергетических установок АТС и их компоненты
		Владеть: – Анализ технико-экономических показателей на проектируемые энергетических установок АТС и их компоненты – Анализ лучших практик в области создания перспективных энергетических установок АТС и их компонентов – Формирование отчета по результатам поисковых исследований
	ПК-1.2. Участвует в выполнении экспериментов и оформлении результатов исследований и разработок	Знать: – Цели и задачи проводимых исследований и разработок – Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований – Методы и средства планирования и организации исследований и разработок – Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
		Уметь: – Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний – Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ – Применять методы проведения экспериментов
		Владеть: – Проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> – Проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов – Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями – Составление отчетов (разделов отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов
	ПК-1.3. Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – Цели и задачи проводимых исследований и разработок – Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований – Методы и средства планирования и организации исследований и разработок – Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
		Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний – Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ – Применять методы анализа научно-технической информации
		Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации – Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>исследований</p> <ul style="list-style-type: none"> – Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний – Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов – Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями
	<p>ПК-1.4 Участвует в подготовке элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Цели и задачи проводимых исследований и разработок – Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований – Методы и средства планирования и организации научных исследований и опытно-конструкторских разработок – Методы разработки технической документации – Нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию
		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Применять нормативную документацию в соответствующей области знаний – Оформлять проекты календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ – Оформлять элементы

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию – Проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ – Разработка проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
<p>ПК-3. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения</p>	<p>ПК-3.2. Проводит комплекс расчетов энергетических установок</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Методы и программно-технические средства выполнения расчетов – Методики проведения расчетов систем энергетических установок АТС и их компонентов – Способы проведения инженерных расчетов, в том числе с применением вычислительной техники – Физические и механические характеристики конструкционных материалов энергетических установок АТС и их компонентов – Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов – Системы управления инженерными данными <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Формировать исходные данные для проведения расчетов систем энергетических установок АТС – Использовать методики

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<p>расчетов компонентов энергетических установок АТС применительно к виду расчета</p> <ul style="list-style-type: none"> – Работать с автоматизированными системами управления инженерными данными – Применять справочные материалы и сортаменты по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ принципов работы и условий эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов – Разработка функциональных моделей систем энергетических установок АТС – Выполнение геометрических и прочностных расчетов компонентов энергетических установок АТС – Выполнение расчетов надежности компонентов энергетических установок АТС

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 8	Лек	Технико-экономические показатели проектирования аналогов энергетических установок АТС и их компонентов на основании проведенных тепловых расчетов	8	2	–	–	Экзамен
	Лек	Процесс сгорания действительного цикла ДВС. Основные понятия о физико-химической сущности процесса сгорания. Цепные реакции. Элементы теории сгорания.	8	2	–	–	Экзамен
	Пр	Сгорание горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от электрической искры.	8	2	–	–	Экзамен Практическая работа №1
	СР	Самостоятельное освоение материала: – методы разработки технической документации.	8	12	–	–	Экзамен ИДЗ 1
	Лек	Анализ технологических возможностей организации при разработке энергетических установок АТС и их компонентов исходя из современного развития технологий производства и ограничений, накладываемых тепловыми процессами в ДВС	8	2	–	–	Экзамен
	Лек	Процессы воспламенения топливовоздушных смесей. Цепчотепловая теория воспламенения акад. Н.Н. Семенова.	8	2	–	–	Экзамен
	Пр	Фазы сгорания в поршневых ДВС и их расчет	8	2	–	–	Экзамен Практическая работа №2
	СР	Самостоятельное освоение материала: – нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию	8	12	–	–	Экзамен ИДЗ 2
	Лек	Анализ условий эксплуатации проектируемых	8	2	–	–	Экзамен

		конструкций энергетических установок АТС и их компонентов основываясь на изменения параметров рабочих процессов в ДВС					
	Лек	Пределы воспламеняемости смеси, их физическая сущность, численные значения для различных видов топлива. Зависимость пределов воспламеняемости смеси от различных факторов.	8	2	–	–	Экзамен
	Пр	Тепловой расчет газопоршневого ДВС, газодизеля	8	2	–	–	Экзамен Практическая работа №3
	СР	Самостоятельное освоение материала: – Произвести предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые энергетических установок АТС и их компоненты	8	12	–	–	Экзамен ИДЗ 3
Модуль 9	Лек	Подготовка исходных данных для проведения технико-экономического обоснования выбора вариантов конструкций энергетических установок АТС и их компонентов на основании проведенных тепловых расчетов	8	2	–	–	Экзамен
	Лек	Нарушение нормального сгорания в двигателях легкого топлива. Детонационное сгорание, его особенности. Преждевременное калильное зажигание. Последующее воспламенение. Пути их устранения.	8	2	–	–	Экзамен
	Пр	Основные показатели двигателя при полной и частичной нагрузках. И пути их улучшения.	8	2	–	–	Экзамен Практическая работа №4
	СР	Самостоятельное освоение материала: – Подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию	8	12	–	–	Экзамен ИДЗ 4
	Лек	Сгорание в дизелях различных типов. Его особенности, преимущества и недостатки отдельных типов камер сгорания и способов смесеобразования. Фазы сгорания.	8	2	–	–	Экзамен
	Лек	Влияние основных эксплуатационных и	8	2	–	–	Экзамен

		конструктивных факторов на процесс сгорания дизеля.					
Пр		Эффективные показатели двигателя. И пути их улучшения.	8	2	–	–	Экзамен Практическая работа №5
СР		Самостоятельное освоение материала: – Проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	8	12	–	–	Экзамен ИДЗ 5
Лек		Способы улучшения процессов смесеобразования и сгорания в дизелях. Оформление элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ	8	2	–	–	Экзамен
Лек		Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов. Экологичность современных поршневых и комбинированных ДВС	8	2	–	–	Экзамен
Пр		Индикаторные показатели рабочего цикла двигателей. И пути их улучшения.	8	2	–	–	Экзамен Практическая работа №6
СР		Самостоятельное освоение материала: – Разработка проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	8	12	–	–	Экзамен ИДЗ 6
Модуль 8-9	Контроль	Контроль за освоением компетенций.	8	35,65	–	–	Экзамен
Модуль 8-9	ПА	Промежуточная аттестация. Экзамен	8	0,35	–	–	Экзамен
Итого:				144			

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Теория рабочего процесса 2» используются следующие образовательные технологии:

- технологии традиционного обучения в форме лекций, практических занятий и самостоятельной работы студентов;
- 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 практических работ.
- элементы проблемного обучения в виде наличия вопросов проблемного характера в практических работах и требований анализа полученных результатов с последующим выводом.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Занятия по дисциплине «Теория рабочего процесса 2» для студентов вузов проводятся в соответствии с учебным планом. Аудиторная работа студентов под руководством преподавателей осуществляется в соответствии с расписанием в рамках лекций и практических занятий. В самостоятельную работу студентов входит более глубокое изучение теоретического материала, выполнение практических заданий и индивидуальных домашних заданий в соответствии с направлением бакалаврской работы.

Рекомендации преподавателю.

1. Сопровождать лекционный материал простыми конкретными примерами, и т.д.
2. При проведении практических и лабораторных работ пояснять цель, задачи работы и предоставлять студентам возможность формулировать вопросы по существу работы, не вдаваясь в конкретную последовательность действий по достижению необходимого результата.

Рекомендации студентам.

1. Посещать и конспектировать лекции.
2. Не пропускать занятия, стараться работать самостоятельно и в группе, обращаясь к преподавателю в случае не нахождения группой нужного решения того или иного вопроса.
3. Всегда проверять получаемые результаты на отсутствие грубых ошибок путем сравнения с известными фундаментальными законами и литературными данными и здравым смыслом.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-1	Вопросы к экзамену №1-40 Индивидуальное домашнее задание №4, 5, 7, 8 Практическая работа №1-3
	ПК-3.2	Вопросы к экзамену №41-81 Индивидуальное домашнее задание №6 Практическая работа №4-6

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

7.2.1. Практические работы

Практическая работа №1 «Сгорание горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от электрической искры»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения методик исследования и расчета процесса сгорания горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от электрической искры.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов и методик исследования и расчета процесса сгорания горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от электрической искры.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Практическая работа №2 «Фазы сгорания в поршневых ДВС и их расчет»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения методик исследования и расчета фаз сгорания горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от электрической искры.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов и методик исследования и расчета фаз сгорания горючей смеси в двигателях легкого топлива с воспламенением от электрической искры.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Практическая работа №3 «Тепловой расчет газопоршневого ДВС, газодизеля»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов к проведению теплового расчета газопоршневого ДВС, газодизеля.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению теплового расчета газопоршневого ДВС, газодизеля.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Практическая работа №4 «Основные показатели двигателя при полной и частичной нагрузках. И пути их улучшения»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов к проведению предварительной оценки основных показателей двигателя при полной и частичной нагрузках и путей их улучшения.

Задание: Моделирование характеристик ДВС, их анализ.

Провести моделирование характеристик дизельного ДВС, их анализ в программной среде AVL BOOST, по своему варианту и указанным исходным данным.

Вариант	Число цилиндров i	Мощность N_e , кВт	Номинальная частота вращения n_n , мин ⁻¹	Расположение цилиндров
1	6	165	4700	V-образная
2	4	60	5500	Рядное
3	4	90	5600	Рядное
4	6	115	2500	Рядное
5	4	65	4200	Рядное
6	4	52	3000	Рядное
7	4	70	2500	Рядное
8	6	99	1800	Рядное
9	4	79	2000	Рядное
10	12	550	1800	V-образная
11	12	400	2000	V-образная
12	6	120	1800	Рядное

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению предварительной оценки основных показателей двигателя при полной и частичной нагрузках и путей их улучшения.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Практическая работа №5 «Эффективные показатели двигателя. И пути их улучшения»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов к проведению предварительной оценки эффективных показателей двигателя и путей их улучшения.

Задание: Моделирование эффективных и механических показателей двигателя

Провести моделирование эффективных и механических показателей бензинового двигателя в программной среде AVL BOOST, по своему варианту и указанным исходным данным.

Вариант	Число цилиндров i	Мощность N_e , кВт	Номинальная частота вращения n_n , мин ⁻¹	Расположение цилиндров
1	4	62	5800	Рядное
2	4	68	5600	Рядное
3	4	75	5600	Рядное
4	4	80	5600	Рядное
5	4	85	5600	Рядное
6	4	95	5600	Рядное
7	4	45	5600	Рядное
8	4	60	5800	Рядное
9	4	100	6000	Рядное
10	4	27	4000	Рядное
11	4	42	4000	Рядное
12	4	50	4750	Рядное
13	4	74	5800	Рядное
14	4	75	4000	Рядное
15	8	117	3200	V-образная

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению предварительной оценки эффективных показателей двигателя и путей их улучшения.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Практическая работа №6 «Индикаторные показатели рабочего цикла двигателей. И пути их улучшения»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов к проведению предварительной оценки индикаторных показателей рабочего цикла двигателей и путей их улучшения.

Задание: Определение характеристики тепловыделения по индикаторной диаграмме газового ДВС.

Провести тепловой расчет газового ДВС по методике И.И. Вибе построить индикаторную диаграмму провести по ней анализ характеристики тепловыделения, по своему варианту и указанным исходным данным.

Вариант	Число	Мощность N_e ,	Номинальная частота	Расположение
---------	-------	------------------	---------------------	--------------

	цилиндров i	кВт	вращения n_N , мин ⁻¹	цилиндров
1	4	62	5800	Рядное
2	4	68	5600	Рядное
3	4	75	5600	Рядное
4	4	80	5600	Рядное
5	4	85	5600	Рядное
6	4	95	5600	Рядное
7	4	45	5600	Рядное
8	4	60	5800	Рядное
9	4	100	6000	Рядное
10	4	27	4000	Рядное
11	4	42	4000	Рядное
12	4	50	4750	Рядное
13	4	74	5800	Рядное
14	4	75	4000	Рядное
15	8	117	3200	V-образная

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению предварительной оценки индикаторных показателей рабочего цикла двигателей и путей их улучшения.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.2.2. Индивидуальные домашние задания

Индивидуальное домашнее задание №3. Методы разработки технической документации

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: ознакомиться с методами разработки технической документации

Задание. Подготовит реферат на тему «Методы разработки технической документации в области альтернативных источников энергии в автомобильном транспорте» в объеме 10-20 стр. формата А4.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и умения разработки технической документации.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Индивидуальное домашнее задание №4. Нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: ознакомиться с нормативной базой для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию

Задание. Подготовит реферат на тему «Нормативная база для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию в области альтернативных источников энергии в автомобильном транспорте» в объеме 10-20 стр. формата А4.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и умения работы с нормативной базой для составления информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Индивидуальное домашнее задание №5. Произвести предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые энергетических установок АТС и их компоненты

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: ознакомиться с методиками и выработать умения проведения предварительной оценки технико-экономических показателей на проектируемые энергетических установок АТС и их компоненты

Задание. Подготовит реферат на тему «Предварительную оценку технико-экономических показателей на проектируемые энергетических установок АТС и их компоненты» в объеме 10-20 стр. формата А4.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и умения проведения предварительной оценки технико-экономических показателей на проектируемые энергетических установок АТС и их компоненты.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Индивидуальное домашнее задание №6. Подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: ознакомиться с методиками и выработать умения подготовки информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию

Задание. Подготовит реферат на тему «Подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию в области альтернативных источников энергии в автомобильном транспорте» в объеме 10-20 стр. формата А4.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и умения подготовки информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Индивидуальное домашнее задание №7. Проведение работ по формированию элементов технической документации на основе внедрения результатов научно-исследовательских работ

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: ознакомиться с методиками и выработать умения подготовки информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию

Задание. Подготовит реферат на тему «Подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию в области альтернативных источников энергии в автомобильном транспорте» в объеме 10-20 стр. формата А4.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и умения подготовки информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

Индивидуальное домашнее задание №8. Разработка проектов календарных планов и программ проведения отдельных элементов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: ознакомиться с методиками и выработать умения подготовки информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию

Задание. Подготовит реферат на тему «Подготовка информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию в области альтернативных источников энергии в автомобильном транспорте» в объеме 10-20 стр. формата А4.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и умения подготовки информационных обзоров, рецензий, отзывов, заключений на техническую документацию.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно выполнено содержание отчета и получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении;
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если неправильно выполнено содержание отчета и не получено более 50% положительных ответов на вопросы при обсуждении.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр ____ 8 ____

№ п/п	Вопросы к экзамену (устно)
1.	Термодинамические циклы поршневых ДВС. Основные показатели циклов (экономичность и эффективность).
2.	Индикаторные диаграммы действительных циклов автотракторных ДВС.
3.	Влияние различных факторов на индикаторные показатели дизеля.
4.	Циклы с подводом теплоты при постоянном объеме.
5.	Четырехтактные и двухтактные ДВС.
6.	Эффективные показатели. Эффективная мощность и механические потери.
7.	Циклы с подводом теплоты при постоянном давлении.
8.	Особенности протекания действительного цикла в ДВС с воспламенением от сжатия и с принудительным зажиганием.
9.	Эффективный к.п.д. и удельный эффективный расход топлива.
10.	Цикл со смешанным подводом теплоты.
11.	Фазы газораспределения в ДВС.
12.	Методы определения механических потерь.
13.	Влияние различных факторов на термический к.п.д. и среднее давление цикла.
14.	Процесс наполнения в ДВС. Значение процесса наполнения.
15.	Характеристики автотракторных двигателей. Скоростные характеристики.
16.	Анализ термодинамических циклов.
17.	Определение давления и температуры конца впуска.
18.	Нагрузочные характеристики ДВС.
19.	Термодинамические циклы двигателей с наддувом.
20.	Снижение концентрации вредных выбросов при использовании каталитических нейтрализаторов. Основные принципы работы каталитических нейтрализаторов: область применения по составу смеси, по очередности нейтрализации вредных выбросов.
21.	Регулировочные характеристики ДВС.
22.	Особенности теплового расчета ДВС по методике И.И. Вибе.
23.	Зависимость концентрации несгоревших углеводородов и оксида азота от состава смеси.
24.	Специальные характеристики ДВС.
25.	Процесс сжатия. Назначение процесса сжатия. Давление и температура конца сжатия.
26.	Особенности образования оксида азота при сгорании в поршневых двигателях.
27.	Тепловой баланс двигателя. Внутренний и внешний.
28.	Тепловой баланс в процессе сжатия. Показатель политропы сжатия, его изменение в процессе сжатия. Факторы, влияющие на величину показателя политропы сжатия.
29.	Механизм образования быстрых оксидов азота.
30.	Нефтяные топлива и их свойства? Основные свойства основных групп углеводородов входящих в состав нефтяных топлив?
31.	Теоретически необходимое количество воздуха для сгорания топлива. Коэффициент избытка воздуха.
32.	Процесс расширения в ДВС. Его назначение. Особенности процесса расширения в

	действительном цикле. Показатель политропы расширения и его изменение в процессе расширения.
33.	Зависимость теплотворности горючей смеси от состава топлива и коэффициента избытка воздуха.
34.	Состав горючей смеси. Теплотворность топлива и горючей смеси.
35.	Механизм образования термических оксидов азота (по Я.Б. Зельдовичу).
36.	Особенности протекания действительного цикла в ДВС с воспламенением от сжатия и с принудительным зажиганием.
37.	Нефтяные топлива и их свойства? Основные свойства основных групп углеводородов входящих в состав нефтяных топлив?
38.	Определение показателя политропы расширения. Факторы, влияющие на показатель политропы расширения.
39.	Термодинамические циклы поршневых ДВС. Основные показатели циклов (экономичность и эффективность).
40.	Газовое топливо и его свойства?
41.	P_v и T_v в конце расширения. Показатель политропы расширения, его изменение в процессе расширения. Факторы, влияющие на величину показателя политропы расширения.
42.	Механизм образования несгоревших углеводородов.
43.	Альтернативные топлива и их свойства?
44.	Процесс выпуска в ДВС. Назначение основных периодов процесса выпуска в 4-х тактном и 2-х тактном ДВС. Параметры процесса выпуска.
45.	Характеристики автотракторных двигателей. Скоростные характеристики.
46.	Сухие продукты сгорания. Состав и количество сухих продуктов сгорания. Совершенное и несовершенное сгорание с образованием сажи.
47.	Диаграммы изменения давления в цилиндре 4-х тактных двигателей во время газообмена.
48.	Характеристика тепловыделения по методике Вибе, её анализ.
49.	Зависимость теплотворности горючей смеси от состава топлива и коэффициента избытка воздуха.
50.	Влияние фаз газораспределения на процесс газообмена.
51.	Отличие расчета процесса сгорания по методике Мазинга-Гриневецкого и по методике Вибе.
52.	Теплоемкость свежего заряда и продуктов сгорания.
53.	Методы исследования газообмена. Моделирование процесса газообмена.
54.	Специальные характеристики ДВС.
55.	Теплоемкость свежего заряда и продуктов сгорания.
56.	Индикаторная мощность двигателя. Определение мощности.
57.	Процесс сгорания в ДВС. Его назначение. Основные понятия о физико-химической сущности процесса.
58.	Действительные циклы ДВС.
59.	Удельный индикаторный расход топлива.
60.	Токсические составляющие продуктов сгорания, условия их образования.
61.	Аналитические и экспериментальные методы определения составляющих теплового баланса.
62.	Теплонапряженность деталей двигателя. Пути снижения тепловой напряженности.
63.	Токсичность автотракторных ДВС. Образование токсических веществ в ДВС.
64.	Оценка токсичности двигателей. Законодательство на токсичность двигателей. ГОСТ 37.001.054-74. Нормы токсичности ГОСТ 17.2.2.03-77.
65.	Токсичность бензиновых двигателей. Влияние конструктивных, регулировочных и режимных факторов на токсичность бензиновых ДВС.

66.	Основные направления борьбы с токсичностью бензиновых ДВС.
67.	Токсичность и дымность отработавших газов.
68.	Влияние конструктивных, регулировочных и режимных факторов на токсичность дизельных ДВС.
69.	Нормы на токсичность и дымность дизелей ГОСТ 21393-75.
70.	Основные направления борьбы с токсичностью дизелей.
71.	Применение наддува в двигателях. Газотурбинный наддув. Комбинированный наддув.
72.	Скоростной и инерционный наддув. Волновые явления в сдвоенных системах выпуска карбюраторных двигателей.
73.	Выделение тепла и использование его в процессе сгорания топлива.
74.	Методы исследования процесса сгорания в ДВС.
75.	Расчет по индикаторной диаграмме характеристик динамики тепловыделения.
76.	Шум ДВС.
77.	Пути снижения шума ДВС.
78.	Двигатели с внешним подводом тепла (двигатели Стирлинга). Рабочий процесс этих двигателей.
79.	Роторно-поршневые двигатели. Особенности рабочего процесса РПД.
80.	Газотурбинные автомобильные двигатели. Особенности рабочего процесса.
81.	Тепловой расчет ДВС по методике И.И. Вибе.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Экзамен (устно)	«отлично»	Получены полные и развернутые ответы на вопросы в билете и дополнительные вопросы
		«хорошо»	Получены полные и развернутые ответы на вопросы в билете, но имелись некоторые неточности при ответе на дополнительные вопросы
		«удовлетворительно»	Получены частичные ответы на вопросы в билете и имелись некоторые неточности при ответе на дополнительные вопросы
		«неудовлетворительно»	Полученные ответы на вопросы в билете имели многочисленные неточности и при ответе на дополнительные вопросы возникли серьезные затруднения

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	Н. Д. Чайнов, Н. А. Иващенко, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков ; под ред. Н. Д. Чайнова	Конструирование двигателей внутреннего сгорания	Учебник	2023	ЭБС «Лань»
2	Петров, А. И.	Техническая термодинамика и теплопередача	Учебник	2023	ЭБС «Лань»
3	Суркин, В. И.	Основы теории и расчёта автотракторных двигателей	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
4	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	В. С. Курасов, В. В. Драгуленко	Теория двигателей внутреннего сгорания	Учебное пособие	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
6	В. В. Вербицкий, В. С. Курасов, А. Б. Шепелев	Эксплуатационные материалы	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
7	Прокопенко, Н. И.	Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания	Учебное пособие	2021	ЭБС «Лань»
8	О. С. Логунова [и др.].	Обработка экспериментальных данных на ЭВМ	Учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
9	Логуновой О. С.	Представление и визуализация результатов научных исследований	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
10	Алексеев Г. В., Леу А. Г.	Основы защиты интеллектуальной собственности	Учебное пособие	2020	ЭБС "Лань"

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	Суркин В. И.	Основы теории и расчета автотракторных двигателей	учебное пособие	2020	5
2	Наумов С. А.	Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
3	Косова Е. Н. [и др.]	Компьютерные технологии в научных исследованиях	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
4	Баландина Н. В.	Основы экспериментальных исследований	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
5	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Учебно-практическое пособие	2018	2

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.
- ScienceDirect [Электронный ресурс]: коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018. – Режим доступа: sciencedirect.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	Антиплагиат	985/2016 от 06.10.2016
4	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 ВА31111, блок картер в сборе РПД, наглядное пособие "Шатуны", газотурбинный двигатель, редуктор ГТД, электрический стенд "Система охлаждения", электрический стенд "Система смазки", РПД, ДВС ВА3 2108,

№ 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
		наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Поршни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС
2	Б-209. 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.	Столбы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, 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	Столбы ученические, стулья ученические, частотметр электроносчетный ЧЗ-34А, вольтметр универсальный В7-21, электронный тахометр ТЦ-3, топливный расходомер, весы, двигатель бензиновый ВА3-2114, тормозная установка MEZ Vsetin, ресивер., лавка мягкая., шкаф металлический., двигатель дизельный Д-37Б., индикатор МАИ-2А., манометровый стенд., манометр

№ 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
		жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ
6	Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401)	Стол� ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет