

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

Б1.В.ДВ.04.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Современные энергетические комплексы транспортных средств

(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	7	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	18	18
Лабораторные	0	0
Практические	34	34
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	-	-
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	52,25	52,25
Самостоятельная работа	91,75	91,75
Контроль	-	-
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 современных проблем, стоящих перед энергомашиностроением как отрасли, основными из которых являются повышение эффективности и улучшение экологичности.

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: высшая математика, физика, механика, Перспективные силовые установки транспортных средств.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Методы снижения токсичности транспортных средств, Теория рабочего процесса, 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-3.2. Проводит комплекс расчетов энергетических установок	Знать: <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
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">– Формировать исходные данные для проведения расчетов систем энергетических установок АТС– Использовать методики расчетов

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<div data-bbox="1002 309 1473 712"> <p>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 </div> <div data-bbox="962 712 1473 1120"> <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 расчетов надежности компонентов энергетических установок АТС </div>

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 в энергетическом машиностроении	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Виды и конструктивные схемы ДВС. Традиционные и оригинальные компоновки автотракторных ДВС	7	2	–	–	Практическая работа №1
	ИДЗ	Расчет и сравнение тепловой эффективности поршневых двигателей на газовых топливах	7	49	–	–	Индивидуально домашнее задание 1
	Лек	Методики проведения расчетов систем энергетических установок АТС и их компонентов	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Формирование исходных данных для проведения расчетов систем энергетических установок АТС	7	2	–	–	Практическая работа №2
	Пр	Использование методики расчетов компонентов энергетических установок АТС применительно к виду расчета	7	2	–		Практическая работа №3
	Лек	Способы проведения инженерных расчетов, в том числе с применением вычислительной техники	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Работа с автоматизированными системами управления инженерными данными	7	2	–	–	Практическая работа №4
	Пр	Применение справочных материалов и сортиментов по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям	7	2	–		Практическая работа №5
	Лек	Физические и механические характеристики конструкционных	7	2	–	–	Зачет

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		материалов энергетических установок АТС и их компонентов					
	Пр	Анализ принципов работы и условий эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов	7	4	–	–	Практическая работа №6
	Лек	Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Разработка функциональных моделей систем энергетических установок АТС	7	2	–	–	Практическая работа №7
	Пр	Гибридные силовые установки	7	2	–		Практическая работа №8
	Лек	Системы управления инженерными данными	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Современные системы снижения токсичности и особенности их применения.	7	2	–	–	Практическая работа №9
	Пр	Двигатели Стирлинга	7	2	–		Практическая работа №10
	Лек	Современные энергетические комплексы транспортных средств	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Выполнение геометрических и прочностных расчетов компонентов энергетических установок АТС	7	2	–	–	Практическая работа №11
	Пр	Микродвигатели внутреннего сгорания	7	2	–		Практическая работа №12
	Лек	Современные проблемы в энергетическом машиностроении	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Выполнение расчетов надежности	7	2	–	–	Практическая работа

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		компонентов энергетических установок АТС.					№13
	Пр	Корпусные детали и цилиндропоршневая группа	7	2	–		Практическая работа №14
	Лек	Особенности протекания рабочего процесса с точки зрения повышения эффективности	7	2	–	–	Зачет
	Пр	Кривошипно-шатунный механизм и уравнивание ДВС	7	2	–	–	Практическая работа №15
	Пр	Механизм газораспределения	7	2	–		Практическая работа №16
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	7	42,75		–	Зачет
	ПА	Промежуточная аттестация.	7	0,25	–	–	Тест в ОТ
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 изучении дисциплины «Современные энергетические комплексы транспортных средств» 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 «Современные энергетические комплексы транспортных средств» 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 в соответствии с направлением бакалаврской работы.

Рекомендации преподавателю.

1. Сопровождать лекционный материал простыми конкретными примерами, и т.д.
2. При проведении практических 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 практические 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
7	ПК-3.2.	Тестовые задания №1-500 Вопросы к экзамену №1-132 Практические работы №1-9

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

7.2.1. Перечень практических работ

№ п/п	Наименование практической работы
Практическая работа №1	Формирование исходных данных для проведения расчетов систем энергетических установок АТС
Практическая работа №2	Использование методики расчетов компонентов энергетических установок АТС применительно к виду расчета
Практическая работа №3	Работа с автоматизированными системами управления инженерными данными
Практическая работа №4	Применение справочных материалов и сортаментов по конструкционным материалам и стандартизованным изделиям
Практическая работа №5	Анализ принципов работы и условий эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов
Практическая работа №6	Разработка функциональных моделей систем энергетических установок АТС
Практическая работа №7	Выполнение динамических расчетов систем энергетических установок АТС
Практическая работа №8	Выполнение геометрических и прочностных расчетов компонентов энергетических установок АТС
Практическая работа №9	Выполнение расчетов надежности компонентов энергетических установок АТС

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов и методик, позволяющих проводить комплекс расчетов энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов и методик, позволяющих проводить комплекс расчетов энергетических установок АТС и их компонентов.

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 ____7____

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
1	Современные системы снижения токсичности бензиновых двигателей с внешним смесеобразованием.
2	Парниковый эффект. Возможности его снижения.
3	Шум и вибрация силовых установок. Перспективы снижения.
4	Современные системы снижения токсичности бензиновых двигателей с непосредственным впрыском бензина и качественным регулированием.
5	Адиабатные двигатели внутреннего сгорания.
6	Солнечная энергетика (в т. ч. двигатели с внешним подводом теплоты).
7	Двигатели Стирлинга. Принцип действия.
8	Двигатели Стирлинга. Модификации.
9	Двигатели Стирлинга. Особенности.
10	Двигатели Стирлинга. Регулирование мощности.
11	Двигатели Стирлинга. Достоинства и недостатки.
12	Двигатели Стирлинга. Области применения.
13	Современные системы снижения токсичности дизельных двигателей.
14	Атомные судовые силовые установки.
15	Биотоплива для ДВС.
16	Электромобили.
17	Водород, как топливо для ДВС.
18	Микродвигатели для мобильной энергетики.
19	Когенерационные установки с приводом от ДВС.
20	Тригенерационные установки с приводом от ДВС.
21	Гибридные силовые установки для транспорта.
22	Гибридные силовые установки для гоночных автомобилей формулы I.
23	Оценка эффективности силовой установки в жизненном цикле.
24	Система разработки и постановки продукции на производство.
25	Автомобили с двигателями на сжиженном/сжатом газе.
26	Перспективы использования новых источников энергии для легковых автомобилей.
27	Альтернативные виды топлива. Природный газ.
28	Альтернативные виды топлива. Электричество.
29	Альтернативные виды топлива. Водород.
30	Альтернативные виды топлива. Пропан.
31	Альтернативные виды топлива. Биодизельное топливо.
32	Альтернативные виды топлива. Метанол.
33	Альтернативные виды топлива. Этанол.
34	Альтернативные виды топлива. Топлива серия Р.
35	Классификация электромобильной техники.
36	Типы аккумуляторных батарей.
37	Стартер-генераторы. Особенности конструкции и применения.
38	Мотор-генераторы. Особенности конструкции и применения.
39	Конструктивные схемы гибридного транспорта.
40	Категории электромобилей.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	зачет (устно)	«зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
		«не зачтено»	Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязать теорию с практикой.

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	А. В. Костенко, А. В. Петров, Е. А. Степанова [и др.].	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели	Учебное пособие	2023	ЭБС «Лань»
3	Баширов Р. М.	Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета	Учебник	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	Суркин, В. И.	Основы теории и расчёта автотракторных двигателей	Учебное пособие	2022	ЭБС "Лань"
7	Логуновой О. С.	Представление и визуализация результатов научных исследований	учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
8	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	Костенко А. В. [и др.].	Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели	учебное пособие	2020	3
3	Хорош А. И., Хорош И. А.	Дизельные двигатели транспортных и технологических машин	учебное пособие	2019	2
4	Лазарева Т. Я. [и др.].	Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении	учебное пособие	2016	1
5	Барботько А. И. [и др.].	Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении	учебное пособие	2016	1
6	Наумов С. А.	Методика выполнения теплового и динамического расчетов двигателей	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
7	Косова Е. Н. [и др.]	Компьютерные технологии в научных исследованиях	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
8	Баландина Н. В.	Основы экспериментальных исследований	учебное пособие	2015	ЭБС "IPRbooks"
9	Федоров Ю. Н.	Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка	Учебно-практическое пособие	2018	2
10	Пачурин Г. В. [и др.]	Кузов современного автомобиля: материалы, проектирование и производство	учебное пособие	2018	ЭБС "Лань"

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