

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

Исполнительные механизмы систем управления силовыми установками
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
13.03.03 Энергетическое машиностроение

направленность (профиль)
Двигательные установки беспилотных мобильных систем

Форма обучения:

заочная

Год набора: 2024

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
5EFA74004CB3B6964CABE14F43BD07D3
Владелец: Бобровский Александр Викторович
Действителен: с 02.09.2025 до 02.09.2026

Рабочую программу составил(и):

доцент, к.ф.-м.н., Рамазанов М.П.

(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 2029** г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Проектирование и эксплуатация автомобилей»

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

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получить представления об исполнительных механизмах систем управления объектами энергетического машиностроения и сформировать навыки разработки физических и математических моделей, на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов.

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, высшая математика, химия, материаловедение и ТКМ, начертательная геометрия, инженерная графика, механика.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Конструирование энергетических машин и установок – 2,3,4, Научные исследования и испытания в энергетическом машиностроении – 2,3,4, Электронные системы управления в энергетическом машиностроении 2, Альтернативные источники энергии силовых установок, Электрические приводы и вспомогательные силовые установки транспортных средств, выполнение выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2. Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения	ПК-2.2. Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в энергетических установках и их компонентах.	Знать: – Принципы работы и условия эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов – Технические требования заказчика – Методики проведения эксплуатационных испытаний энергетических установок АТС и их компонентов – Системы управления инженерными данными
		Уметь: – Анализировать опыт эксплуатации аналогичных изделий – Анализировать результаты эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые энергетические установки АТС и

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		их компоненты – Работать с автоматизированными системами управления инженерными данными Владеть: – Подготовка материалов для разработки эксплуатационно-технической документации на энергетические установки АТС и их компоненты – Формирование и редактирование текстовой и графической части эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты – Оформление эксплуатационно-технической документации на АТС и их компоненты

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	Введение. Схемы систем управления. Классификация систем управления. Исполнительные механизмы и их роль в системах управления. Функциональные и структурные схемы управления техническими объектами энергетического машиностроения	5	4	0	3	Зачет
	Лаб	Гидравлические исполнительные устройства	5	2	5	–	Лабораторная работа №1 Зачет
	Лек	Исполнительные механизмы газораспределительного механизма. Исполнительные механизмы в КШМ	5	2	0	–	Зачет
	Лек	Обзор требований нормативной технической документации, технических регламентов, национальных и международных стандартов в отношении АТС и систем управления энергетическими объектами	5	2	0	–	Зачет
	СР	Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа изученного материала	5	10		–	
Модуль 2	Лек	Исполнительные механизмы системы зажигания	5	2	0	–	Зачет
	Пр	Расчет электромеханического клапана	5	2	8	–	Практическая работа №1 Зачет
	СР	Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа	5	10		–	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		изученного материала					
Модуль 3	Лек	Исполнительные механизмы системы топливоподачи двигателя	5	2	0	–	Зачет
	Лаб	Испытание и регулировка форсунки дизельного двигателя	5	2	5	–	Лабораторная работа №2 Зачет
	Лек	Современные форсунки для впрыска легкого топлива	5	2	0	–	Зачет
	Пр	Расчет бензиновой форсунки ДВС	5	2	8	–	Практическая работа №2 Зачет
	Пр	Расчет газовой форсунки ДВС	5	2	8	–	Практическая работа №3 Зачет
	Лаб	Определение работоспособности плунжерной пары топливоподающей системы дизеля	5	2	5	–	Лабораторная работа №3 Зачет
	Лек	Современные форсунки для впрыска тяжелого топлива	5	2	0	–	Зачет
	СР	Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа изученного материала	5	10		–	
Модуль 4	Лек	Исполнительные механизмы системы воздухоснабжения двигателя	5	2	0	–	Зачет
	Лаб	Пневматические исполнительные устройства	5	2	5	–	Лабораторная работа №4 Зачет
	Лаб	Изучение современных подходов к проектированию системы впуска ДВС	5	2	5	–	Лабораторная работа №5 Зачет
	Пр	Элементная база и расчет пневматических исполнительных устройств систем управления	5	2	8	–	Практическая работа №4 Зачет
	СР	Использование источников научно- технической информации и справочно-	5	10		–	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		информационных изданий для анализа изученного материала					
Модуль 5	Лек	Исполнительные механизмы системы выпуска отработавших газов	5	2	0	–	Зачет
	Лаб	Изучение современных подходов к проектированию системы выпуска ДВС	5	2	5	–	Лабораторная работа №6 Зачет
	СР	Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа изученного материала	5	8		–	
Модуль 6	Лек	Исполнительные механизмы системы смазки двигателя	5	2	0	–	Зачет
	Лаб	Исполнительные механизмы системы смазки двигателя	5	2	5	–	Лабораторная работа №7 Зачет
	СР	Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа изученного материала	5	8		–	
Модуль 7	Лек	Исполнительные механизмы системы охлаждения двигателя	5	2	0	–	Зачет
	Лаб	Исполнительные механизмы системы охлаждения двигателя	5	2	5	–	Лабораторная работа №8 Зачет
	СР	Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа изученного материала	5	8			
Модуль 8	Лек	Исполнительные механизмы системы пуска двигателя	5	2	0	–	Зачет
	Пр	Исполнительные механизмы системы	5	4	8	–	Практическая работа №5 Зачет

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		пуска двигателя					
	Лек	Комбинированные исполнительные устройства	5	2	0	–	Зачет
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	5	8		–	Зачет
Модуль 9	Лек	Анализ устойчивости систем управления и регулирования. Операционный метод и его применение для анализа систем управления	5	4	0	–	Зачет
	Пр	Анализ результатов эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые системы управления энергетическими установками АТС и исполнительные механизмы	5	4	10	–	Практическая работа №6 Зачет
	СР	Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала	5	7,75		–	Зачет
	Псц	Контроль за посещаемостью лекционных занятий	5	-	10		Посещаемость лекций
Модуль 1-9	ПА	Промежуточная аттестация. Зачет. Тест в ОТ.	5	0,25	100		Тест в ОТ. Зачет
Итого:				144	200		

Схема расчета итогового балла: $\langle (\text{Сумма} + T_{\text{ср}}) / 2 \rangle$ – сумма баллов по всем учебным мероприятиям, предусмотренным в курсе + среднее арифметическое по всем промежуточным тестам, проводимым через ОТ.

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 или практической 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 лабораторных и 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
5	ПК-2.2.	Отчет по лабораторной работе №1-8 Отчет по практической работе №1-6 Тестовые задания №1-500 Вопросы к зачету №1-50

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

7.2.1. Комплект заданий для лабораторных работ

Лабораторная работа №1 «Гидравлические исполнительные устройства»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение гидравлических исполнительных устройств как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о гидравлических исполнительных механизмах как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения

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.

Лабораторная работа №2 «Испытание и регулировка форсунки дизельного двигателя»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучения электрогидравлических исполнительных устройств как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о электрогидравлических исполнительных механизмах как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения

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.

Лабораторная работа №3 «Определение работоспособности плунжерной пары топливopодающей системы дизеля»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучения гидравлических исполнительных устройств как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о гидравлических исполнительных механизмах как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения

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.

Лабораторная работа №4 «Пневматические исполнительные устройства»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение пневматических исполнительных устройств как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития пневматических исполнительных устройств как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

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.

Лабораторная работа №5 «Изучение современных подходов к проектированию системы впуска ДВС»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение применения пневматических исполнительных устройств в системе впуска двигателя как элемента системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития пневматических исполнительных устройств как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

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.

Лабораторная работа №6 «Изучение современных подходов к проектированию системы выпуска ДВС»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение применения пневматических исполнительных устройств в системе выпуска двигателя как элемента системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития пневматических исполнительных устройств как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

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.

Лабораторная работа №7 «Исполнительные механизмы системы смазки двигателя»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение исполнительных устройств в системе смазки двигателя как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития исполнительных устройств в системе смазки двигателя как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

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.

Лабораторная работа №8 «Исполнительные механизмы системы охлаждения двигателя»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение исполнительных устройств в системе охлаждения двигателя как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии развития исполнительных устройств в системе охлаждения двигателя как элементов системы управления объектов энергетического машиностроения.

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. Комплект заданий для практических работ

Краткое описание и регламент выполнения

Практическая работа №1 «Расчет электромеханического клапана»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение методики расчета электромеханического клапана.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современных расчетных методиках расчета для анализа систем управления объектов энергетического машиностроения

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.

Краткое описание и регламент выполнения

Практическая работа №2 «Расчет бензиновой форсунки ДВС»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение методики расчета электромеханической бензиновой форсунки.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современных расчетных методиках расчета для анализа систем управления объектов энергетического машиностроения

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 «Расчет газовой форсунки ДВС»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение методики расчета электромеханической газовой форсунки.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современных расчетных методиках расчета для анализа систем управления объектов энергетического машиностроения

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 «Элементная база и расчет пневматических исполнительных устройств систем управления»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение устройства пневматических исполнительных механизмов и методики их расчета.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современных расчетных методиках расчета для анализа систем управления объектов энергетического машиностроения

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 «Исполнительные механизмы системы пуска двигателя»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: изучение устройства исполнительных механизмов системы пуска двигателя и методики их расчета.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современных расчетных методиках расчета для анализа систем управления объектов энергетического машиностроения

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 «Анализ результатов эксплуатационных испытаний при разработке эксплуатационно-технической документации на новые системы управления энергетическими установками АТС и исполнительные механизмы»

Краткое описание и регламент выполнения

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

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современных расчетных методиках расчета для анализа систем управления объектов энергетического машиностроения

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.

7.2.3. Тестирование в отделе тестирования

Краткое описание и регламент выполнения

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Исполнительные механизмы систем управления силовыми	500	Рамазанов М.П.

установками		
-------------	--	--

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Исполнительные механизмы систем управления силовыми установками	45	Исполнительные механизмы систем управления силовыми установками	500	60

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр _____ 5 _____

№ п/п	Вопросы к зачету
1	Теория управления энергетическими машинами. Определение и необходимость для практики на примере машин Ползунова и Уатта.
2	Основные определения: что такое управление, объект управления и его регулирование.
3	Основные определения: что такое автоматическое управление и регулирование.
4	Основные определения: что такое входное и выходное воздействие. Примеры.
5	Система автоматического регулирования и её функциональная схема. Отличие системы автоматического регулирования от системы автоматического управления.
6	Система автоматического управления и её функциональная схема. Отличие системы автоматического управления от системы автоматического регулирования.
7	Особенности силовой установки (теплового двигателя) как регулируемого объекта. Функциональная схема регулирования и схема общего представления управления.
8	Системы управления без обратной связи.
9	Системы управления с обратной связью.
10	Особенности конструкции и функционирования исполнительных устройств в ДВС. Применение в САУ ДВС
11	Исполнительные устройства. Термины и определения. Назначение
12	Исполнительные устройства КШМ ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
13	Исполнительные устройства ГРМ ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
14	Исполнительные устройства системы смазки ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
15	Исполнительные устройства системы охлаждения ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
16	Исполнительные устройства системы топливопитания бензинового ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами

	САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
17	Исполнительные устройства системы топливопитания дизельного ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
18	Исполнительные устройства системы топливопитания газового ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
19	Исполнительные устройства системы топливоподачи дизельного ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
20	Исполнительные устройства системы топливоподачи бензинового ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
21	Исполнительные устройства системы впуска ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
22	Исполнительные устройства системы зажигания ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
23	Исполнительные устройства системы пуска ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
24	Исполнительные устройства системы выпуска ПДВС. Конструктивное исполнение. Функционирование. Взаимодействие с элементами САУ ДВС и её подсистемами. Влияние на эксплуатационные характеристики ДВС
25	ПИД- регуляторы.
26	Класс защиты электронных систем.
27	Помехоустойчивость. Определение помехоустойчивости элементов системы управления.
28	Силовые приводы электрические.
29	Шаговые приводы.
30	Управление шаговым приводом.
31	Отличие системы автоматического регулирования от системы автоматического управления.
32	Частотные регуляторы. Типы, назначение.
33	Однорежимные и всережимные регуляторы дизельных двигателей.
34	Исполнительные механизмы в системах нейтрализации токсичных компонентов в отработавших газах тепловых машин.
35	Анализ устойчивости систем управления и регулирования.
36	Операционный метод и его применение для анализа систем управления
37	Диагностика исполнительных механизмов системы топливоподачи дизельного двигателя
38	Диагностика исполнительных механизмов системы топливоподачи бензинового двигателя
39	Пьезоэлектрическая форсунка дизельного двигателя
40	Электрогидравлическая форсунка дизельного двигателя
41	Электромеханическая форсунка
42	Конструктивные схемы топливных насосов высокого давления (ТНВД).
43	Клапаны ТНВД (всасывающие, отсечные, нагнетательные).
44	Расчет гидравлических характеристик открытой форсунки
45	Факторы, сопровождающие топливоподачу (сжимаемость топлива, податливость

	элементов системы, плотность топлива).
46	Факторы, сопровождающие топливоподачу (скорость звука и волновые явления в трубопроводах, разрывы сплошности потока).
47	Факторы, сопровождающие топливоподачу (трение и изнашивание прецизионных сопряжений, утечки через сопряжения).
48	Классификация топливных систем дизелей.
49	Неравномерность распределения смеси по цилиндрам
50	Скоростные характеристики ТНВД и их корректирование.

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	студент набрал 55 и более баллов по накопительному рейтингу на образовательном портале
		«не зачтено»	студент набрал 54 балла и менее по накопительному рейтингу на образовательном портале

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	В. В. Вербицкий, В. М. Погосян, О. Н. Соколенко	Гидро- и пневмопривод в конструкции тракторов и автомобилей	Учебное пособие	2022	ЭБС "ZNANIUM.COM"
3	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"
4	А. В. Александров, С. В. Алексахин, И. А. Долгов [и др.]	Техническая эксплуатация, диагностирование и ремонт двигателей внутреннего сгорания	Учебник	2021	ЭБС "ZNANIUM.COM"
5	А. В. Богатырев, В. Р. Лехтер	Тракторы и автомобили	Учебник	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
6	Крюков К. С.	Теория и конструкция силовых установок	Учебное пособие	2020	ЭБС "ZNANIUM.COM"
7	Е. М. Овсянников, А. П. Фомин	Тяговые электрические системы автотранспортных средств	Учебное пособие	2019	ЭБС "ZNANIUM.COM"
8	В. П. Тарасик, М. П. Бренч	Теория автомобилей и двигателей	Учебное пособие	2019	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
9	Б. Н. Гомберг, В. И. Нагайцев, Е. Л. Чепурнов	Электрические двигатели небольшой мощности	Учебное пособие	2019	ЭБС "Консультант студента"

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.

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, наглядное пособие "Коленчатые валы", наглядное пособие "Поршни" стеллажи с узлами и агрегатами ДВС

№ 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
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.	Столы 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	Столы 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 жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-BCУ
6	Помещение для самостоятельной работы	Столы ученические, стулья

№ 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
	студентов (Г-401)	ученические, ПК с выходом в сеть Интернет