

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

Перспективные силовые установки транспортных средств

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

направленность (профиль)

Автомобили и автомобильный сервис

Форма обучения: Заочная

Год набора: 2019

Общая трудоемкость: 4 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Сессия	4	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	12	12
Лабораторные	-	-
Практические	8	8
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР	0	0
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	20,25	20,25
Самостоятельная работа	120	120
Контроль	3,75	3,75
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

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» декабря 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

А.В. Бобровский

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Энергетические машины и системы управления»

(протокол заседания № 2 от «26» сентября 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов знаний о конструкции, условиях и особенностях работы двигателей внутреннего сгорания, способах организации рабочих процессов, конструктивных схемах силовых установок транспортных средств.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Физика, Механика, Материаловедение и ТКМ, Начертательная геометрия, Инженерная графика, Технология конструкционных материалов, Введение в профессию, Экология.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Основы теории надежности и диагностики, Конструкция автомобилей, Испытания силовых установок транспортных средств, Проектирование и доводка силовых установок транспортных средств, Электронные системы управления двигателем, Системы силовых установок.

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способен организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов	ПК-1.7 Применяет при организации выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов знания о конструкции и особенностях ТО и Р автотранспортных средств различных типов	Знать: Силовые установки транспортных средств. Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания (ПДВС). Общее устройство и характерные параметры, характеризующие ПДВС. Принцип работы четырехтактных ПДВС. Индикаторные, эффективные и механические параметры, характеризующие работу ПДВС. Особенности производственных технологий организации. Условия эксплуатации, энергетических установок АТС и их компонентов. Техно-экономические показатели энергетических установок АТС и их компонентов. Современные проблемы экологии и ресурсосбережения применительно к двигателям внутреннего сгорания, анализ и прогноз развития парка автотранспортных средств с тяговым электроприводом.
		Уметь: – Систематизировать инженерные данные с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		<ul style="list-style-type: none"> – Производить предварительную оценку современных конструкций и характеристики элементов гибридного привода и аккумуляторной системы – Анализировать технологические возможности организации при работе с энергетическими установками АТС и их компонентов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ условий эксплуатации энергетических установок АТС и их компонентов – Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов – Умение проводить анализ общего устройства поршневого двигателя внутреннего сгорания, как первичного двигателя комбинированной энергетической установки

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1	Лек	Силовые установки транспортных средств. Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания (ПДВС). Общее устройство и характерные параметры, характеризующие ПДВС. Принцип работы четырехтактных ПДВС. Индикаторные, эффективные и механические параметры, характеризующие работу ПДВС.	4	2		3	Зачёт
	Пр	Общее устройство транспортных средств с электроприводом и комбинированными силовыми установками	4	1			Практическая работа №1
	Пр	Современные конструкции и характеристики элементов гибридного привода и аккумулирующей системы	4	1			Практическая работа №2
	СР	Корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями в области перспективных силовых установок транспортных средств	4	20			Зачёт
Модуль 2	Лек	Современные проблемы экологии и ресурсосбережения применительно к двигателям внутреннего сгорания, анализ и прогноз развития парка автотранспортных средств с тяговым электроприводом.	4	2			Зачёт
	СР	Анализ условий эксплуатации перспективных энергетических установок	4	20			Зачёт

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		АТС и их компонентов					
Модуль 3	Лек	Особенности конструкции автотранспортных средств с тяговым электроприводом. Существующие схемы гибридной силовой установки (ГСУ) транспортных средств. Особенности конструкции электромобилей. Бортовые накопители энергии автотранспортных средств.	4	2		7	Зачёт
	Пр	Транспортные средства с электроприводом и электрохимическим генератором	4	1			Практическая работа №3
	Пр	Общее устройство поршневого двигателя внутреннего сгорания, как первичного двигателя комбинированной энергетической установки	4	1			Практическая работа №4
	СР	Особенности производственных технологий в области перспективных силовых установок транспортных средств	4	20			Зачёт
Модуль 4	Лек	Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов с перспективными силовыми установками транспортных средств. Бортовые электрогенерирующие системы на базе двигателей внутреннего сгорания: - кривошипно-шатунных двигателей; - роторно-поршневых двигателей; - роторно-лопастных двигателей;	4	2		3	Зачёт

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		- свободнопоршневых двигателей					
	Пр	Корпусные детали и цилиндропоршневая группа ДВС	4	1			Практическая работа №5
	Пр	Кривошипно-шатунный механизм ПДВС	4	1			Практическая работа №6
	Пр	Механизм газораспределения ПДВС	4	1			Практическая работа №7
	Пр	Перспективные системы ПДВС	4	1			Практическая работа №8
	СР	Систематизировать инженерные данные с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам при анализе перспективных силовых установок транспортных средств	4	20			Зачёт
Модуль 5	Лек	Подготовка исходных данных для проведения технико-экономического обоснования выбора вариантов конструкций энергетических установок АТС и их компонентов при анализе перспективных силовых установок транспортных средств. Бортовые электрогенерирующие установки на базе: - двигателей с внешним подводом теплоты; - топливных элементов	4	2		3	Зачёт
	СР	Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их	4	20			Зачёт

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Сессия	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		компонентов в области перспективных силовых установок транспортных средств					
Модуль 6	Лек	Применение возобновляемых источников энергии в бортовых электрогенерирующих установках	4	2		2	Зачёт
	СР	Предварительная оценка технико-экономических показателей на проектируемые энергетических установок АТС и их компонентов при анализе перспективных силовых установок транспортных средств	4	20			Зачёт
Модуль 1-6	Контроль	Контроль за освоением компетенций	4	3,75			Итоговый тест
	ПА	Промежуточная аттестация. Зачет.	4	0,25			Зачет по накопительному рейтингу
Итого:				144			

5. Образовательные технологии

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

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

6. Методические указания по освоению дисциплины

Методические рекомендации преподавателям:

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

Методические указания студентам.

1. Самостоятельную работу следует выполнять непосредственно после заслушивания материала во время лекционных занятий.
2. Во время проведения лабораторных 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

Сессия	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
4	ПК-1.7	Отчет по практической работе №1-8 Тестовые задания №1-523 Вопросы к зачету №1-60

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

7.2.1. Практическая работа №1 «Общее устройство транспортных средств с электроприводом и комбинированными силовыми установками»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучение общего устройства и работы комбинированной силовой установки транспортных средств с электрическим приводом, ее основных механизмов и систем, компоновки, основных рабочих параметров и технических характеристик.

Порядок выполнения работы

Пользуясь рекомендуемой литературой, материальной частью и наглядными пособиями изучить общее устройство и принцип действия транспортных средств с комбинированной энергетической (силовой) установкой (КЭУ).

При изучении рекомендуется следующая последовательность:

1. основные технические данные изучаемого транспортного средства;
2. основные механизмы и системы КЭУ и их назначение;
3. конструктивное исполнение отдельных элементов основных механизмов и систем КЭУ;
4. компоновка КЭУ и конструкция корпусных деталей.

7.2.2. Практическая работа №2 «Современные конструкции и характеристики элементов гибридного привода и аккумулирующей системы»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучение общего устройства и работы электрической части транспортных средств с гибридным электрическим приводом, ее основных механизмов и систем, компоновки, основных рабочих параметров и технических характеристик.

Порядок выполнения работы

Пользуясь рекомендуемой литературой, материальной частью и наглядными пособиями изучить общее устройство и принцип действия электрической части транспортных средств с гибридным электрическим приводом.

При изучении рекомендуется следующая последовательность:

1. основные технические данные изучаемого транспортного средства;
2. основные механизмы и системы электрической части гибридного привода и их назначение;
3. конструктивное исполнение отдельных элементов основных механизмов и систем электрической части гибридного привода;
4. компоновка гибридного привода и конструкция корпусных деталей.

7.2.3. Практическая работа №3 «Транспортные средства с электроприводом и электрохимическим генератором»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучение общего устройства и работы комбинированной силовой установки транспортных средств с электрическим приводом и электрохимическим генератором, ее основных механизмов и систем, компоновки, основных рабочих параметров и технических характеристик.

Порядок выполнения работы

Пользуясь рекомендуемой литературой, материальной частью и наглядными пособиями изучить общее устройство и принцип действия транспортных средств с комбинированной энергетической (силовой) установкой (КЭУ) с электрохимическим генератором (ЭХГ).

При изучении рекомендуется следующая последовательность:

1. основные технические данные изучаемого транспортного средства;
2. основные механизмы и системы КЭУ с ЭХГ и их назначение;
3. конструктивное исполнение отдельных элементов основных механизмов и систем КЭУ с ЭХГ;
4. компоновка КЭУ с ЭХГ и конструкция корпусных деталей.

7.2.4. Практическая работа №4 «Общее устройство поршневого двигателя внутреннего сгорания, как первичного двигателя комбинированной энергетической установки»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучение общего устройства и работы двигателя, его основных механизмов и систем, компоновки, основных параметров рабочего цикла и технических характеристик.

Порядок выполнения работы

Пользуясь рекомендуемой литературой, материальной частью и наглядными пособиями изучить общее устройство и принцип действия указанных преподавателем двигателей.

При изучении рекомендуется следующая последовательность:

1. основные технические данные изучаемого двигателя;
2. основные механизмы и системы двигателя и их значение;
3. конструктивное исполнение отдельных элементов основных механизмов и систем двигателя;
4. компоновка двигателя и конструкция корпусных деталей.

7.2.5. Практическая работа №5 «Корпусные детали и цилиндропоршневая группа ДВС»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучение общего устройства и работы двигателя, его основных механизмов и систем, компоновки, основных параметров рабочего цикла и технических характеристик.

Порядок выполнения работы

Пользуясь материальной частью, наглядными пособиями и рекомендуемой литературой изучить устройство и условия работы цилиндропоршневой группы, а также назначение и конструктивное исполнение ее отдельных элементов.

При изучении необходимо обратить внимание на способ компенсации теплового расширения поршня, способ фиксации поршневых пальцев, форму поршневых колец (компрессионных и маслосъемных), их расположение, форму днища поршня, способ повышения жесткости бобышек.

7.2.6. Практическая работа №6 «Кривошипно-шатунный механизм ПДВС»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучение конструкции и технологии изготовления кривошипно-шатунного механизма (КШМ), его назначения и условий работы.

Порядок выполнения работы

Используя имеющиеся в лаборатории наглядные пособия (плакаты) и непосредственно материальную часть, а также рекомендуемую литературу изучить устройство, назначение и технологию изготовления коленчатого вала, и конструктивное исполнение элементов шатунной группы.

При изучении обратить внимание на:

- схему расположения кривошипов, число коренных и шатунных шеек, число и способ крепления противовесов, способ осевой фиксации вала, материал и способ изготовления;
- конструктивную форму сечения тела шатуна, способ закрепления пальцев, способ смазки верхней и кривошипной головок шатуна, фиксации крышки кривошипной головки от смещения.

7.2.7. Практическая работа №7 «Механизм газораспределения ПДВС»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить назначение, работу, конструкцию, условия работы и конструктивные особенности деталей механизма газораспределения двигателей.

Порядок выполнения работы

Используя имеющуюся в лаборатории материальную часть, наглядные пособия (плакаты) и соответствующую литературу изучить устройство, назначение и конструктивное исполнение отдельных элементов газораспределительного механизма.

При изучении необходимо обратить внимание на расположение клапанов, особенности конструкции головок впускных и выпускных клапанов, способ крепления тарелок, седла, привод распределительного вала, тип профиля кулачков и их количество, способ осевой фиксации распределительного вала.

7.2.8. Практическая работа №8 «Перспективные системы ПДВС»

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: Изучить назначение, работу, конструкцию, условия работы и конструктивные особенности систем автомобильных и тракторных двигателей, назначение и устройство основных узлов и деталей.

Порядок выполнения работы

Используя имеющуюся в лаборатории материальную часть, наглядные пособия (плакаты) и соответствующую литературу изучить устройство, назначение, работу и конструктивное исполнение отдельных элементов системы указанного преподавателем двигателя.

При изучении необходимо обратить внимание на схему масляной системы и особенности ее реализации на двигателях, способ привода масляного насоса, его тип, способ подвода масла к основным трущимся поверхностям.

При изучении необходимо обратить внимание на схему системы охлаждения и особенности ее реализации на двигателях, способ привода жидкостного насоса, вентилятора, их типы, способ подвода воздуха к основным нагретым поверхностям двигателя.

При изучении необходимо обратить внимание на схему системы питания и особенности ее реализации на газопоршневых двигателях.

7.2.9. Тестирование в отделе тестирования ТГУ

Краткое описание и регламент выполнения

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий в банке тестовых заданий	Разработчики
Перспективные силовые установки транспортных средств	523	В.В. Смоленский

Название банка тестовых заданий	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Номера и наименования разделов теста	Кол-во заданий в разделе	Время на тестирование, мин.
Перспективные силовые установки транспортных средств	40	Перспективные силовые установки транспортных средств	500	60

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Сессия _____ 4 _____

№ п/п	Вопросы к зачету (устно)
1.	Четырехтактный цикл. Индикаторная диаграмма и рабочие процессы
2.	Двухтактный цикл. Индикаторная диаграмма и рабочие процессы
3.	Общее устройства двигателя, цилиндры, головка блока, картер. Особенности компоновки и конструкции
4.	Силы, действующие в КШМ
5.	Устройство и работа поршневой группы
6.	Устройство и работа коленчатых валов и шатунов
7.	Классификация газораспределительных механизмов ДВС. Основные конструктивные схемы
8.	Устройство и работа систем смазки. Состав, требования к маслам и фильтрации. Техническое обслуживание
9.	Основы теории карбюризации. Движение воздуха через карбюратор и истечение топлива.
10.	Устройство и работа систем охлаждения. Конструкция узлов и деталей
11.	Системы питания двигателей
12.	Двигатели, работающие на газе. Преимущества и недостатки. Виды газового топлива. Топливные системы газовых двигателей
13.	Устройство и работа газотурбинных двигателей. Преимущества и недостатки
14.	Устройство и работа роторно-поршневого двигателя. Особенности конструкции. Преимущества и недостатки
15.	Двигатель Стирлинга. КПД. Конструктивные особенности. Рабочий цикл
16.	Способы привода распределительного вала. Условия работы. Преимущества и недостатки. Требования. Классификация
17.	Влияние параметров двигателя (средняя скорость поршня, число цилиндров, среднее

	индикаторное давление и т.д.) на конструкцию ДВС
18.	Конструкции поршней дизельных ДВС. Особенности конструкции, материалы, требования к поршням
19.	Конструкции поршней бензиновых ДВС. Особенности конструкции, материалы, требования к поршням
20.	Требования, предъявляемые к поршневым кольцам
21.	Рабочие циклы поршневых двигателей для гибридных силовых установок. Цикл Аткинсона.
22.	Рабочие циклы поршневых двигателей для гибридных силовых установок. Цикл Миллера.
23.	Бескривошипные поршневые двигатели.
24.	Последовательная схема гибридной силовой установки. Структурная схема привода.
25.	Параллельная схема гибридной силовой установки. Структурная схема привода.
26.	Последовательно-параллельная схема гибридной силовой установки.
27.	Современные проблемы экологии и ресурсосбережения применительно к двигателям внутреннего сгорания
28.	Назначение, структура и основные элементы тягового электропривода. Классификация тяговых электроприводов. Схемы различных типов гибридных силовых установок
29.	Конструкция гибридной силовой установки легкового автомобиля
30.	Перспективы применения гибридных силовых установок на транспорте
31.	Индикаторные показатели рабочего цикла ДВС
32.	Составляющие механических потерь: потери на трение, их распределение по основным узлам двигателя. Механический КПД, влияние его на величину режима работы, а также технического состояния двигателя
33.	Эффективные показатели рабочего цикла ДВС
34.	Литровая и габаритная мощность двигателя, их зависимость от степени форсирования, типа и конструктивных особенностей двигателя
35.	Требования к карбюраторам. Элементарный карбюратор.
36.	Классификация поршневых двигателей внутреннего сгорания
37.	Рабочее тело перед сгоранием. Свежий заряд. Горючая и рабочая смеси. Коэффициент остаточных газов.
38.	Рабочий цикл ДВС. Основные понятия и определения. Внутреннее и внешнее смесеобразования
39.	Термохимия процесса сгорания. Коэффициент избытка воздуха. Коэффициент использования тепла
40.	Система питания дизельных ДВС. Камеры сгорания. Смесеобразования в дизельных ДВС
41.	Основные приборы системы питания дизельных ДВС. ТНВД, форсунки.
42.	Система зажигания.
43.	Классификация, условия работы, материалы и требования, предъявляемые к шатунам
44.	Преимущества и недостатки дезаксиального КШМ
45.	Элементы поршня. Условия работы и напряжения, действующие на различные элементы поршня
46.	Система пуска ДВС. Мощность пускового устройства.
47.	Классификация бортовых накопителей энергии транспортных средств.
48.	Общее устройство и принцип работы кислотных аккумуляторов.
49.	Характеристика энергетических показателей топливных элементов и электромеханических аккумуляторов.
50.	Перспективы развития конструкции автомобильных и тракторных ДВС. Способы повышения мощности и экономичности ДВС

51.	Корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями
52.	Особенности производственных технологий организации
53.	Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов
54.	Технико-экономические показатели проектирования аналогов энергетических установок АТС и их компонентов
55.	Систематизация инженерных данных с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам
56.	Предварительная оценка технико-экономических показателей на проектируемые энергетические установки АТС и их компоненты
57.	Анализ технологических возможности организации при разработке энергетических установок АТС и их компонентов
58.	Анализ условий эксплуатации проектируемых конструкций энергетических установок АТС и их компонентов
59.	Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов
60.	Подготовка исходных данных для проведения технико-экономического обоснования выбора вариантов конструкций энергетических установок АТС и их компонентов

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Сессия	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
4	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	Смоленский В. В., Дзюбан А. М., Смоленская Н. М.	Конструкция и эксплуатационные свойства автомобильных ДВС	учебное пособие	2017	20
2	А. М. Дружинин	Модернизация двигателей внутреннего сгорания: Цилиндропоршневая группа нового поколения	учебное пособие	2017	ЭБС "IPRbooks"
3	Лежнев Л.Ю., Хрипач Н.А., Шустров Ф.А., Папкин Б.А., Петриченко Д.А., Иванов Д.А., Татарников А.П., Коротков В.С., Неверов В.А.	Энергоустановки автомобильного транспорта с тяговым электроприводом	учебник	2017	ЭБС «Лань»
4	Павлов Д. А., Смоленский В. В.	Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания: Раздел "Расчет элементов конструирования ДВС". Определение теплонапряженности поршня и граничных условий теплообмена на поверхности отдельных элементов поршня	учебное пособие	2016	20
5	Павлов Д. А., Смоленский В. В.	Конструирование и расчет двигателей внутреннего сгорания: раздел "Кинематика и динамика ДВС"	учебное пособие	2016	20

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	Краснокутский А. Н., Мягков Л. Л., Чайнов Н. Д.	Оценка выносливости базовых деталей поршневых двигателей	учебное пособие	2013	ЭБС "Лань"
2	Тарасенко Л. В., Унчикова М. В.	Материалы для поршневых двигателей	учебное пособие	2013	ЭБС "Лань"
3	Корчагин В. А., Ляпин С. А., Коновалова В. А.	Тепловой расчет автомобильных двигателей	учебное пособие	2016	ЭБС "IPRbooks"

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.	Стол�ы 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	Стол�ы 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