

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

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 | 5 | Итого |
|--|------------|------------|
| Форма контроля | зачет | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 22 | 22 |
| Лабораторные | 34 | 34 |
| Практические | 0 | 0 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | 0 | 0 |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Контактная работа | 56,25 | 56,25 |
| Самостоятельная работа | 87,75 | 87,75 |
| Контроль | 0 | 0 |
| Итого | 144 | 144 |

Рабочую программу составил(и):

старший преподаватель кафедры «ЭМиСУ», Афанасьев А.Н.

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

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

(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 «01» сентября 2020 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

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

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

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Основы теории надежности и диагностики, Конструкция автомобилей, Испытания силовых установок транспортных средств, Основы эксплуатации и обслуживания автомобилей на альтернативных источниках энергии, Проектирование и доводка силовых установок транспортных средств, Электронные системы управления двигателем, Системы силовых установок, Теория рабочего процесса, Конструирование и расчет комбинированных силовых установок, Химмотология, Создание и постановка на производство объектов энергетического машиностроения, Производственная практика.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|--|
| ПК-3. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения | ПК-3.1. Разрабатывает материалы (разделы) для технико-экономических обоснований выбора вариантов конструкции энергетических установок и их компонентов. | Знать: <ul style="list-style-type: none">– Корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями– Особенности производственных технологий организации– Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов– Технико-экономические показатели проектирования аналогов энергетических установок АТС и их компонентов |
| | | Уметь: <ul style="list-style-type: none">– 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 технико-экономических показателей на проектируемые энергетических установок АТС и их компоненты – Анализировать технологические возможности организации при разработке энергетических установок АТС и их компонентов <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Анализ условий эксплуатации проектируемых конструкций энергетических установок АТС и их компонентов – Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов – Подготовка исходных данных для проведения технико-экономического обоснования выбора вариантов конструкций энергетических установок АТС и их компонентов |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| Модуль 1 | Лек | 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. | 5 | 2 | 0 | 3 | Зачёт |
| | Лаб | Общее устройство двигателей внутреннего сгорания. | 5 | 4 | 10 | | Лабораторная работа №1 Зачёт |
| | Лек | Корпоративный регламент/стандарт пользования источниками научно-технической информации и справочно-информационными изданиями в области перспективных силовых установок транспортных средств | 5 | 2 | | | Зачёт |
| | СР | Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала | 5 | 12 | | | Зачёт |
| Модуль 2 | Лек | Современные проблемы экологии и ресурсосбережения применительно к двигателям внутреннего сгорания, анализ и прогноз развития парка автотранспортных средств с тяговым электроприводом. | 5 | 2 | 0 | | Зачёт |
| | СР | Использование источников научно- | 5 | 12 | | | Зачёт |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | | технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала | | | | | |
| 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. | 5 | 2 | 0 | 7 | Зачёт |
| | Лаб | Бортовые накопители энергии автотранспортных средств | 5 | 4 | 10 | | Лабораторная работа №2 Зачёт |
| | Лек | Особенности производственных технологий в области перспективных силовых установок транспортных средств | 5 | 2 | 5 | | Зачёт |
| | СР | Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала | 5 | 12 | | | Зачёт |
| Модуль 4 | Лек | Бортовые электрогенерирующие системы на базе двигателей внутреннего сгорания: - кривошипно-шатунных двигателей; - роторно-поршневых двигателей; - роторно-лопастных двигателей; - свободнопоршневых двигателей | 5 | 2 | 0 | 3 | Зачёт |
| | Лаб | Анализ условий эксплуатации | 5 | 4 | 10 | | Лабораторная работа |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|--|---------|-----------|-------|----------------|--|
| | | проектируемых конструкций перспективных энергетических установок АТС и их компонентов | | | | | №3 Зачёт |
| | Лаб | Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов с перспективными силовыми установками транспортных средств | 5 | 4 | 10 | | Лабораторная работа №4 Зачёт |
| | Лаб | Подготовка исходных данных для проведения технико-экономического обоснования выбора вариантов конструкций энергетических установок АТС и их компонентов при анализе перспективных силовых установок транспортных средств | 5 | 6 | 10 | | Лабораторная работа №5 Зачёт |
| | Лаб | Систематизировать инженерные данные с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам при анализе перспективных силовых установок транспортных средств | 5 | 6 | 10 | | Лабораторная работа №6 Зачёт |
| | Лаб | Предварительная оценка технико-экономических показателей на проектируемые энергетических установок АТС и их компонентов при анализе перспективных силовых установок транспортных средств | 5 | 6 | 10 | | Лабораторная работа №7 Зачёт |
| | СР | Использование источников научно-технической информации и справочно- | 5 | 12 | | | Зачёт |

| 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 | Бортовые электрогенерирующие установки на базе: - двигателей с внешним подводом теплоты; - топливных элементов | 5 | 2 | 5 | 3 | Зачёт |
| | Лек | Условия эксплуатации, проектируемых энергетических установок АТС и их компонентов в области перспективных силовых установок транспортных средств | 5 | 2 | 5 | | Зачёт |
| | СР | Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа изученного материала | 5 | 12 | | | Зачёт |
| Модуль 6 | Лек | Применение возобновляемых источников энергии в бортовых электрогенерирующих установках | 5 | 2 | 5 | 2 | Зачёт |
| | СР | Использование источников научно- технической информации и справочно- информационных изданий для анализа изученного материала | 5 | 12 | | | Зачёт |
| Модуль 7 | Лек | Направления совершенствования ПДВС. Системы повышения эффективности работы силовых установок транспортных средств. | 5 | 2 | 5 | 2 | Зачёт |
| | Лек | Технико-экономические показатели проектирования аналогов энергетических | 5 | 2 | 5 | | Зачёт |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интерактив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|--------------------|--------------------------|--|---------|------------|------------|----------------|--|
| | | установок АТС и их компонентов в области перспективных силовых установок транспортных средств | | | | | |
| | СР | Использование источников научно-технической информации и справочно-информационных изданий для анализа изученного материала | 5 | 15,75 | | | Зачёт |
| Модуль 1-7 | ПА | Промежуточная аттестация. Зачет. | 5 | 0,25 | 100 | | Тест в ОТ |
| Итого: | | | | 144 | 100 | | |

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 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

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|--|
| 5 | ПК-3.1 | Отчет по лабораторной работе №1-7 Тестовые задания №1-523 Вопросы к зачету №1-60 |

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

7.2.1. Лабораторная работа №1 «Общее устройство двигателя внутреннего сгорания»

Цель: изучение общего устройства и работы двигателя, его основных механизмов и систем, компоновки, основных параметров рабочего цикла и технических характеристик.

Задачи:

- изучение классификации ДВС;
- изучение основных понятий и определений ДВС;
- изучение принципа работы ПДВС.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о принципе работы и устройстве автотракторных ДВС

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 10. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 5 балла; Защита работы - 5 балла.

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

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

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

Задачи:

- изучить устройство, назначение и работу системы бортового накопления энергии указанного преподавателем автомобиля;
- проанализировать особенности систем различных фирм;
- детально изучить и описать отдельные элементы, входящие в состав конкретной системы бортового накопления энергии.

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

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 10. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 5 балла; Защита работы - 5 балла.

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

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

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов к проведению предварительного анализа условий эксплуатации проектируемых конструкций перспективных энергетических установок АТС и их компонентов.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению предварительного анализа условий эксплуатации проектируемых конструкций перспективных энергетических установок АТС и их компонентов.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 10. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 5 балла; Защита работы - 5 балла.

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

7.2.4. Лабораторная работа №4 «Проведение сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов с перспективными силовыми установками транспортных средств»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения подходов к проведению сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов с перспективными силовыми установками транспортных средств.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению сравнительного анализа технических характеристик аналогов энергетических установок АТС и их компонентов с перспективными силовыми установками транспортных средств.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 10. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 5 балла; Защита работы - 5 балла.

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

7.2.5. Лабораторная работа №5 «Подготовка исходных данных для проведения технико-экономического обоснования выбора вариантов конструкций энергетических установок АТС и их компонентов при анализе перспективных силовых установок транспортных средств»

Краткое описание и регламент выполнения

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

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

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 10. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 5 балла; Защита работы - 5 балла.

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

7.2.6. Лабораторная работа №6 «Систематизировать инженерные данные с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам при анализе перспективных силовых установок транспортных средств»

Краткое описание и регламент выполнения

Цель: Изучения методов и подходов к проведению систематизации инженерных данных с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам при анализе перспективных силовых установок транспортных средств.

Ожидаемый (е) результат (ы) формирование знаний и представлений о современном состоянии подходов к проведению систематизации инженерных данных с учетом технических требований к энергетическим установкам АТС и их компонентам при анализе перспективных силовых установок транспортных средств.

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 10. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 5 балла; Защита работы - 5 балла.

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

7.2.7. Лабораторная работа №7 «Предварительная оценка технико-экономических показателей на проектируемые энергетические установки АТС и их компонентов при анализе перспективных силовых установок транспортных средств»

Краткое описание и регламент выполнения

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

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

Критерии оценки:

Зачтено: студент выполнил лабораторную работу. Максимальное количество баллов – 10. Оформление отчета со всеми расчетами согласно требованиям - 5 балла; Защита работы - 5 балла.

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

7.2.8. Тестирование в отделе тестирования ТГУ**Краткое описание и регламент выполнения**

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

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| установки транспортных средств | | |
|--------------------------------|--|--|

| 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

Семестр _____5_____

| № 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

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|---------|---|-------------------------|--|
| | | | |
| 5 | зачет (по накопительному рейтингу) | «зачтено» | Текущий рейтинг составляет 40-100 баллов |
| | | «не зачтено» | Текущий рейтинг составляет 0-39 баллов |

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.

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|-----------------|--|
| 1 | Windows | №619935341, 2013 г. бессрочный |
| 2 | Office Standart | №61935138 от 28.05.2012 бессрочный |
| 3 | Антиплагиат | 985/2016 от 06.10.2016 |

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 |
| 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 | Стол�ы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, кафедра, доска аудиторная (меловая), экран. |

| № 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 |
|----------|--|---|
| | проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. | |
| 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 жидкостный, узел пожаротушения ОУ-3-ВСУ |
| 6 | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401) | Стол�ы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет |