

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

**Программа
вступительного испытания**

**Проектирование силовых установок
автотранспортных средств**

при приеме на обучение по программе магистратуры

13.04.03 Энергетическое машиностроение

**Проектирование и эксплуатация силовых установок для автомобилей специального
назначения**

Тольятти, 2024

1. Общие положения

- 1.1. Вступительное испытание проводится в форме автоматизированного тестирования.
- 1.2. Время прохождения вступительного испытания – 90 минут.
- 1.3. Результат вступительного испытания оценивается по стобалльной шкале.

2. Содержание вступительного испытания

2.1. Модуль 1. Конструкция и устройство силовых установок транспортных средств

Тема 1. Современные силовые установки транспортных средств

Типы силовых установок, используемые в транспортных средствах сегодня, Основные преимущества и недостатки использования электродвигателей в транспортных средствах. Устройство и принцип работы гибридных силовых установок транспортных средств. Топливные элементы и как они используются в силовых установках транспортных средств. Турбонаддув и как он используется в современных двигателях внутреннего сгорания. Технологии, используемые для улучшения эффективности и экологичности силовых установок транспортных средств. Факторы, влияющие на выбор типа и конструкции силовой установки для конкретного транспортного средства. Для каких целей используются транспортные средства с нестандартными силовыми установками. Какие перспективы развития силовых установок для транспортных средств можно выделить на ближайшее будущее? Автомобильные газотурбинные двигатели (АГТД). Схемы и принципы действия. Свойства АГТД, их преимущества и недостатки по сравнению с поршневыми двигателями. Роторно-поршневые двигатели. Схема, принцип действия. Анализ преимуществ и недостатков. Двигатели с внешним подводом теплоты (ДВПТ). Схемы и принципы действия. Свойства двигателей Стирлинга и паросиловых установок. Анализ их преимуществ и недостатков. Гибридные силовые установки.

Тема 2. Конструкция силовых установок транспортных средств

Механизмы и системы двигателей. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ). Газораспределительный механизм (ГРМ). Смазочная система. Система охлаждения. Система питания: система питания топливом, система питания воздухом. Система выпуска отработавших газов. Системы впрыскивания бензина. История развития и классификация систем впрыскивания бензина. Система управления бензиновым двигателем: структура системы управления, подсистема питания топливом, подсистема управления рабочим процессом.

Система питания дизелей. Аккумуляторная система питания дизелей типа «ComonRail». Разновидности и структурные схемы систем питания типа «ComonRail».

2.2. Модуль 2. Эксплуатационные характеристики и расчеты силовых установок

Тема 1. Эксплуатационные характеристики силовых установок

Скоростные характеристики поршневых двигателей. Основные показатели характеристик: номинальная и максимальная мощности, номинальная частота вращения коленчатого вала, максимальный и номинальный крутящий моменты, минимальная частота вращения, максимальная частота вращения холостого хода. Минимальный удельный расход топлива, удельный расход топлива при номинальной мощности. Закономерности скоростных характеристик бензинового двигателя и дизеля. Методика определения скоростных характеристик. Характеристики холостого хода. Нагрузочные характеристики двигателей. Закономерности изменения основных показателей энергетических свойств в зависимости от нагрузки. Методика определения нагрузочных характеристик. Регулирование и регуляторные характеристики двигателей. Схемы и работа всережимного регулятора.

Тема 2. Кинематика и динамика поршневого двигателя

Основные кинематические параметры поршневого двигателя, такие как ход поршня, объем камеры сгорания, степень сжатия и их влияние на работу двигателя. Что такое рабочий цикл поршневого двигателя внутреннего сгорания и какие такты он включает. Закон движения поршня в двигателе. Силы, действующие на поршень во время его движения. Динамическая модель поршневого двигателя. Основные уравнения динамики, используемые для описания движений в двигателе? Силы, действующие в кривошипно-шатунном механизме поршневого двигателя (такую как сила давления газов, силы инерции и т.д.). Влияние этих сил на работу двигателя.

3. Рекомендуемая литература

1. Автомобиль. Устройство. Автомобильные двигатели : учебное пособие / А. В. Костенко, А. В. Петров, Е. А. Степанова [и др.]. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 436 с. - ISBN 978-5-8114- 3997-3. - Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/130160> (дата обращения: 10.10.2022).- Режим

доступа: для авториз. пользователей.

2. Андрусенко, О. Е. История создания двигателя внутреннего сгорания. Русские двигатели : учебное пособие для вузов / О. Е. Андрусенко, С. Е. Андрусенко, Ю. И. Матвеев. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 472 с. - ISBN 978-5-8114-8747-9. - Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. URL : <https://e.lanbook.com/book/19745> (дата обращения: 10.10.2022).- Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Баширов, Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета : учебник для вузов / Р. М. Баширов. - 4-е изд., стер.- Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-8114-9222-0. - Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/Book/189307> (дата обращения: 10.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Быченин, А. П. Теория и расчет автотракторных двигателей : учебное пособие / А. П. Быченин, О. С. Володька, О. Н. Черников. - Самара : СамГАУ, 2020. - 181 с. - ISBN 978-5-88575-612-9. - Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/158647> (дата обращения: 10.10.2022).- Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Вальехо, М. П. Кинематика и динамика автомобильных поршневых двигателей: учебное пособие/ П. Р. Вальехо Мальдонадо, Н. Д. Чайнов. Москва : ИНФРА-М, 2020. 283 с. (Высшее образование: Бакалавриат).- ISBN 978-5-16-014528-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989072> (дата обращения: 10.10.2022). - Режим доступа: по подписке.

6. Волков, В. С. Автомобильные силовые агрегаты : учебное пособие / В. С. Волков, А. П. Лукин. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 83 с. - ISBN 978-5-16-109299-6. Текст электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1209234> (дата обращения: 10.10.2022). - Режим доступа: по подписке.

7. Ковалевский, В. И. Автомобильные двигатели. Основы теории : учебное пособие / В. И. Ковалевский. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-9729-0925-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903230> (дата обращения: 10.10.2022). - Режим доступа: по подписке.

8. Ложкин, М. Н. Расчет тепловых, газодинамических и механических параметров автотракторных двигателей : учебно-методическое пособие / М. Н. Ложкин. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 31 с. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/140053> (дата обращения: 10.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Поливаев, О. И. Электронные системы управления автотракторных двигателей : учебное пособие/ О. И. Поливаев, О. М. Костиков, О. С. Ведринский. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 200с. - ISBN 978-

5-8114-2219-7. - Текст : электронный// Лань: электронно-библиотечная система.URL: <https://e.lanbook.com/book/209996> (дата обращения: 10.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

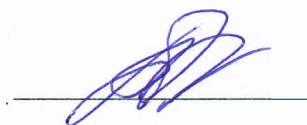
10. Прокопенко, Н. И. Экспериментальные исследования двигателей внутреннего сгорания : учебное пособие / Н. И. Прокопенко. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 592 с. - ISBN 978-5-8114-1047-7. - Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210506> (дата обращения: 10.10.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Сергеев, Н. В. Двигатели иностранных фирм : учебное пособие / Н. В. Сергеев, В. П. Шоколов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 256 с. - ISBN 978-5-9729-0899-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903231> (дата обращения: 10.10.2022). - Режим доступа: по подписке.

12. Суркин, В. И. Основы теории и расчёта автотракторных двигателей : учебное пособие / В. И. Суркин. -2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-1486-4. -Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211286> (дата обращения: 10.10.2022).- Режим доступа: для авториз. пользователей.

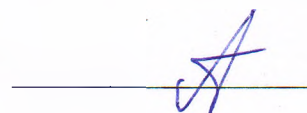
Разработчики программы:

Заведующий кафедрой «Проектирование и эксплуатация автомобилей», к.т.н., доцент



А.В.Бобровский

Доцент кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей», к.т.н., доцент



А.С. Тизиллов

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

При приеме на обучение по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры результаты каждого вступительного испытания, проводимого ТГУ, оцениваются по **100-балльной шкале**.

$$\text{Результат в баллах} = \frac{\text{Количество верных ответов}}{\text{Количество заданий в тестовой дорожке}} \times 100,$$

где:

Результат в баллах – результат вступительного испытания поступающего (по **100-балльной шкале**).

Количество верных ответов – количество верных ответов, данных поступающим, при выполнении заданий в тестовой дорожке.

Количество заданий в тестовой дорожке – количество заданий, которые необходимо выполнить поступающему во время вступительного испытания, в соответствии с программой вступительного испытания.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания.