



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(ПривГУПС)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

М.А. Гнатюк

ПРОГРАММА

вступительного испытания по специальной дисциплине
«Турбомашины и поршневые двигатели»

научная специальность

2.4.7. Турбомашины и поршневые двигатели

(шифр и наименование научной специальности)

Программа вступительного испытания в аспирантуру по специальной дисциплине «Турбомашины и поршневые двигатели» обсуждена и одобрена на заседании кафедры «ТПС» протокол от 21 ноября 2024г. № 4.

Зав. кафедрой  (Муратов А.В.)

Начальник ОПКВК  (Муковнина Н.А.)

1 ВВЕДЕНИЕ

Целью вступительных испытаний является определение уровня знаний, профессиональной компетентности и готовности поступающего в аспирантуру к научной и научно-исследовательской деятельности в области теоретических и экспериментальных исследований различных видов турбомашин и поршневых двигателей.

2 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание (экзамен) проводится в устной форме. На подготовку ответа отводится 60 мин. Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса, на которые необходимо дать устный ответ, а также собеседование по теме предполагаемого научного исследования, изложенного в реферате.

Обязательным условием допуска к экзамену является подготовка реферата, который должен показать готовность поступающего к научной работе. Реферат является самостоятельной работой, содержащей тему предполагаемого исследования и обоснование её актуальности. Объем реферата составляет 10 - 15 страниц печатного текста.

В реферате автор должен продемонстрировать четкое понимание проблемы, знание дискуссионных вопросов, связанных с ней, умение подбирать и анализировать фактический материал, умение сделать из него обоснованные выводы, наметить перспективу дальнейшего исследования.

Каждый из теоретических вопросов экзаменационного билета оценивается от 0 до 2 баллов в зависимости от полноты и правильности ответа. Реферат оценивается максимально в 1 балл.

Максимальная оценка за задания вступительного испытания:

теоретический вопрос №1 - 2 балла;

теоретический вопрос № 2 - 2 балла;

реферат - 1 балл.

Максимально возможное количество баллов за выполнение всех экзаменационных заданий 5 баллов.

Максимальная оценка 2 балла при ответе на один вопрос билета выставляется в случае соответствия следующим критериям:

- 1) полное, правильное и уверенное изложение материала по поставленному вопросу;
- 2) приведение надлежащей аргументации, наличие логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов по вопросу билета;
- 3) изложение при ответе на вопрос материалов, отражающих современные достижения отрасли по теме вопроса билета.

При несоответствии ответа, экзаменуемого указанным выше пунктам, снимаются баллы от 0 до 2.

Максимальная оценка 1 балл при собеседовании по реферату выставляется в случае соответствия следующим критериям:

- 1) тематика реферата соответствует избранной научной специальности;
- 2) в реферате представлена актуальность избранной тематики исследования;
- 3) автор реферата демонстрирует владение теоретическим материалом по выбранной проблематике;
- 4) в реферате отражены перспективы исследования по избранной теме.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Назначение и классификация двигателей, циклы работы.
2. Газотурбинные двигатели. Общее устройство и принцип работы. Преимущества и недостатки.
3. Комбинированный двигатель. Общее устройство и принцип работы.
4. Кинематические схемы дизелей, кинематические характеристики шатунно-поршневой группы.
5. Принцип действия 2х-тактного двигателя и его основные параметры, действительный цикл.
6. Принцип действия 4х-тактного двигателя, и его основные параметры.
7. Динамический расчет двигателя, векторная диаграмма сил.
8. Режимы работы дизелей, тепловозная характеристика.

9. Тепловой баланс тепловозного двигателя.
 10. Индикаторные и эффективные показатели работы дизеля. Способы определения.
 11. Виды испытания дизелей. Обкаточные и регулировочные испытания. Контролируемые параметры.
 12. Фазы газораспределения 2х-тактных дизелей, диаграмма фаз газораспределения.
 13. Фазы газораспределения 4х-тактных дизелей, диаграмма фаз газораспределения.
 14. Индикаторный и эффективный к.п.д. дизеля. Влияние различных факторов на индикаторные и эффективные показатели.
 15. Влияние различных факторов на индикаторные и эффективные показатели.
 16. Процесс наполнения. Коэффициент наполнения, остаточные газы.
 17. Процесс сгорания: коэффициенты выделения и использования теплоты.
 18. Наддув как способ увеличения мощности двигателя, способы наддува.
 19. Системы предохранительных устройств автоматической защиты дизеля, принцип работы.
 20. Системы воздухообеспечения 2х-тактных и 4х-тактных дизелей.
 21. Системы смазки, классификация и основные элементы системы.
 22. Системы охлаждения дизелей, основные характеристики.
 23. Системы топливоподачи, принцип работы топливных насосов высокого давления и форсунок.
 24. Системы смазки и требования к ним. Пути совершенствования систем смазки.
 25. Системы и методы диагностирования двигателей.
 26. Схемы продувки 2х-тактного двигателя, преимущества и недостатки.
 27. Надежность работы тепловозных дизелей. Факторы влияющие на надежность.
 28. Оценка экологического воздействия транспортных двигателей на окружающую среду.
- Пути снижения выбросов вредных веществ.
29. Тенденции и перспективы развития локомотивных энергетических установок.
 30. Топлива применяемые в дизелях: нормируемые физико-химические свойства топлива.

4 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Балабин, В. Н. Локомотивные энергетические установки / В. Н. Балабин, А. В. Сомотканов. – Москва : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский университет транспорта", 2019. – 137 с. – ISBN 978-5-7473-0934-0. – EDN MEAYRR.
2. Балабин, В. Н. Локомотивные энергетические установки. Новые тепловозные дизели / В. Н. Балабин, А. В. Сомотканов. – Москва : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Российский университет транспорта", 2020. – 316 с. – ISBN 978-5-7473-1031-5. – EDN RRDХVD.
3. А.И. Володин, В.З. Зюбанов, В.Д. Кузьмич Локомотивные энергетические установки: Учебник для вузов ж.д. транспорта. Желдориздат, 2002.
4. Михальченко Г.С. Теория и конструкция локомотивов: учебник для вузов. Маршрут, 2006.
5. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.1. Теория рабочих процессов: Учеб./ В.Н. Луканин, К.А.Морозов, А.С. Хачиян и др. Под ред В.Н. Луканина М.: Высш. шк., 1995.
6. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.2. Динамика и конструирование: Учеб./ В.Н. Луканин, И.В. Алексеев, М.Г. Шатров и др. Под ред. В.Н. Луканина. М.: Высш. шк., 1995.

Дополнительная литература

1. Муратов, А. В. Особенности работы газодизельных двигателей / А. В. Муратов, В. В. Ляшенко ; Министерство транспорта РФ; Федеральное агентство железнодорожного транспорта; ФГБОУ ВО Самарский государственный университет путей сообщения. – Самара : Самарский государственный университет путей сообщения, 2021. – 99 с. – ISBN 978-5-98941-349-2. – EDN PHZJHE.
2. Носырев, Д. Я. Перспективы и проблемы применения водорода в локомотивных энергетических установках : монография / Д. Я. Носырев, А. В. Муратов, С. А. Петухов. – Самара : Самарский государственный университет путей сообщения, 2014. – 112 с. – ISBN 978-5-98941-216-7. – EDN WMFYDX..
3. А.С. Кулешов Программа расчета и оптимизации двигателей внутреннего сгорания: Учебное пособие для ВУЗов. МГТУ им. Баумана, 2004.
4. ГОСТ Р 50953-2008. Выбросы вредных веществ и дымность отработавших газов

магистральных и маневровых тепловозов. Нормы и методы определения.

5. Буров, А. Л. Тепловые двигатели : учеб. пособие / А. Л. Буров ; А. Л. Буров; Федер. агентство по образованию, Моск. гос. индустр. ун-т, Ин-т дистанц. образования. – 2-е изд., стер.. – Москва : МГИУ, 2005. – 136 с. – ISBN 5-276-00598-2. – EDN OVMXZY..

6. Кругов В.И. Автоматическое регулирование и управление ДВС. М.: Машиностроение, 1989.

7. Горбунов В.В., Патрахальцев Н.Н. Токсичность двигателей внутреннего сгорания: Учеб. пособие. М.: Изд-во РУДН, 1998.

8. Путинцев С. В. Введение в трибологию поршневых двигателей: учебник. М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. 183 с.

9. Н.Ивашенко Н.А., Вагнер В.А., Грехов Л.В. Дизельные топливные системы с электронным управлением: Учебно-практическое пособие: Изд-во АлГТУ. 2000.