

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет Механический
Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»
Направление подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов»
Направленность (профиль) «Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов»

Допускается к защите:
зав. кафедрой, профессор, д.т.н.

Неволин Д.Г. 

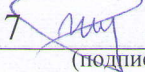
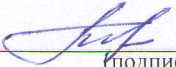

« 20 » 11. 2018 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
в виде магистерской диссертации

**Тема: «Совершенствование системы охлаждения гоночного болида
класса formula student»**

23.04.03.10.ВКР.ЭМм217.01.ПЗ

(обозначение документа)

| | | | | | |
|--------------|--|---------------------|---|--------------------|-------------------|
| Разработал | магистрант (обучающийся) | ЭМм-217 (группа) |  (подпись) | 26.11.18 (дата) | Зорин М. Д. |
| Руководитель | доцент, к.т.н (должность, звание) | |  (подпись) | 26.11.18 (дата) | Котельников А. П. |
| Н.контролер | профессор, д.т.н. (должность, звание) | |  (подпись) | 26.11.18 (дата) | Неволин Д. Г. |

Екатеринбург
2018

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Факультет Механический
Кафедра «Проектирование и эксплуатация автомобилей»
Направление подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов»

УТВЕРЖДАЮ:

заведующий кафедрой

Неволин Д.Г. 

« 26 » 11 2018 г.

Задание

на выпускную квалификационную работу обучающемуся

Зорину Максиму Дмитриевичу

(Фамилия Имя Отчество)

1. Тема ВКР Совершенствование системы охлаждения гоночного болида класса formula student

утверждена приказом по университету от «20» ноября 2018г. № 2710-со

2. Срок сдачи обучающимся законченного ВКР 26.11.18

3. Исходные данные к ВКР _____

а) Гоночный болид класса formula student в лаборатории УрГУПС

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

1 Анализ существующих конструкций систем охлаждения гоночных болидов

2 Проектирование системы охлаждения гоночного болида класса formula student

3 Экспериментальное исследование

5. Перечень демонстрационно–графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и другого наглядного материала)

1 Титульный лист

2 Актуальность, научная новизна, практическая ценность

3 Цель и задачи исследования

- 4 Анализ существующих конструкций систем охлаждения ДВС исследуемых болидов
- 5 Проектирование системы охлаждения гоночного болида класса formula student
- 6 Проектирование системы охлаждения гоночного болида класса formula student
- 7 Выводы по главе 2
- 8 Экспериментальная часть исследования
- 9 Показания тепловизора
- 10 Графики температурного режима работы
- 11 Графики температурного режима работы
- 12 Свод данных экспериментальных исследований 3 типов радиаторов
- 13 Выводы по главе 3
- 14 Заключение

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК

| № п/п | Наименование этапов ВКР | Срок выполнения этапов ВКР | Примечание |
|-------|---|----------------------------|------------|
| 1. | Поиск и анализ общей информации о современном состоянии вопроса | 20.11.2018 – 21.11.2018 | |
| 2. | Систематизация найденной информации | 21.11.2018 – 22.11.2018 | |
| 3. | Разработка проекта | 22.11.2018 – 23.11.2018 | |
| 4. | Проведение экспериментального исследования | 23.11.2018 – 24.11.2018 | |
| 5. | Оформление пояснительной записки | 24.11.2018 – 25.11.2018 | |
| 6. | Итого | 26.11.2018 | |
| 7. | | | |
| 8. | | | |
| 9. | | | |
| 10. | | | |

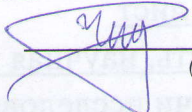
Дата выдачи задания, руководитель

20 ноября 2018 г.
(дата)

 Котельников А. П.
(подпись, ФИО)

Задание принял к исполнению обучающийся

20 ноября 2018 г.
(дата)

 Зорин М. Д.
(подпись, ФИО)

РЕФЕРАТ

Пояснительная записка содержит: стр. 72, рис. 33, табл. 4, использованных источников 21.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ, РАДИАТОР, ВЕНТИЛЯТОР, ГОНОЧНЫЙ БОЛИД, FORMULA STUDENT, FORMULA SAE, ДЕФЛЕКТОР, ПОНТОН

В качестве объекта выпускной квалификационной работы была выбрана система охлаждения гоночного болида класса formula student.

Целью выпускной квалификационной работы является совершенствование системы охлаждения гоночного болида класса formula student.

В данной выпускной квалификационной работе приведено обоснование эффективности предлагаемых систем охлаждения для гоночных болидов и предложено техническое решение по применению типа радиатора, вентилятора и их компоновочной схемы.

Для совершенствования системы охлаждения в диссертационной работе выполнен анализ применяемых систем охлаждения на гоночных болидах класса formula student, выполнены необходимые расчеты для выбора типа радиатора и типа вентилятора и проведены соответствующие экспериментальные исследования в лабораторных условиях УрГУПС.

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------------------------|------|
| | | | | | 23.04.03.10.ВКР.ЭМм217.01.ПЗ | Лист |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | 4 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ..... | 7 |
| 1 Анализ существующих конструкций систем охлаждения поршневого двигателя и постановка задач | 9 |
| 1.1 Анализ существующих конструкций систем охлаждения..... | 9 |
| 1.2 Анализ существующих систем охлаждения гоночного болида класса formula student..... | 36 |
| 1.3 Постановка задачи проектирования системы охлаждения гоночного болида класса formula student..... | 39 |
| 1.4 Выводы по главе | 41 |
| 2 Проектирование системы охлаждения гоночного болида класса formula student..... | 42 |
| 2.1 Расчет необходимой площади радиатора. | 42 |
| 2.2 Выбор радиатора по конструктивным критериям | 46 |
| 2.3 Выбор компоновочного решения..... | 48 |
| 2.4 Выводы по главе 2 | 51 |
| Экспериментальная часть исследования..... | 52 |
| 3.1 Экспериментальное исследование эффективности радиатора –модель honda cbr 600 | 52 |
| 3.2 Экспериментальное исследование эффективности радиатора –модель honda cbr 400 | 56 |
| 3.3 Экспериментальное исследование эффективности радиатора –модель ВАЗ 1111 | 59 |
| 3.4 Выводы по главе 3 | 62 |

| | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

23.04.03.10.ВКР.ЭМм217.01.ПЗ

Лист

5

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....64

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 65

| | | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|-------------------------------------|------|
| | | | | | 23.04.03.10.ВКР.ЭМм217.01.ПЗ | Лист |
| | | | | | | 6 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | |

ОТЗЫВ

руководителя на выпускную квалификационную работу студента ЭМм-217 Зорина Максима Дмитриевича на тему: " Совершенствование системы охлаждения гоночного болида класса formula student "

Выпускная квалификационная работа (ВКР) посвящена совершенствованию системы охлаждения гоночного болида класса formula student. Целью выпускной квалификационной работы является совершенствование системы охлаждения гоночного болида класса formula student.

Для решения поставленной цели Зорину М. Д. необходимо решить следующие задачи:

1. Выполнить анализ существующих систем охлаждения
2. Спроектировать систему охлаждения гоночного болида класса formula student.
3. Провести экспериментальное исследование.

В качестве объекта выпускной квалификационной работы была выбрана система охлаждения гоночного болида класса formula student.

Предмет исследования – расчет и подбор радиатора и вентилятора системы охлаждения гоночного болида.

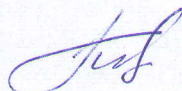
Наибольшее влияние на качество охлаждения оказывают радиатор и вентилятор, их расположение и конструктивные особенности, поэтому целесообразно обеспечить высокую эффективность их работы. В этом заключается актуальность темы диссертационной работы.

Практическая ценность заключается в применении обоснованного технического решения по применению типа радиатора, вентилятора и их компоновочного решения

В данной работе были проанализированы существующие системы охлаждения гоночных болидов класса formula student, выполнены необходимые расчеты для выбора типа радиатора и типа вентилятора, проведены соответствующие экспериментальные исследования в лабораторных условиях УрГУПС.

ВКР выполнена на хорошем техническом уровне, отвечает современным требованиям стандартов УрГУПС на написание магистерской работы, а ее автор – Зорин Максим Дмитриевич показал способность работать самостоятельно и решать конструктивные и компоновочные задачи в автомобильной отрасли и заслуживает оценки отлично и присвоения квалификации магистра.

Руководитель ВКР
к.т.н., доцент кафедры «ПиЭА»



А.П.Котельников

26.11.2018 г.