Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наливайко Антон Юрьевич
Должность: проректор по научной работе
Дата подписания: 01.11.2023 10:55:37
Уникальный программный ключ:
1a3df673e07fcd54440aceed8bb7e29f4817bf0a

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан транспортного факультета



/П. Итурралде/

« 28 » августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации

Направления подготовки
15.06.01 «Машиностроение»

Направленность (профиль)
Колесные и гусеничные машины

Квалификация (степень) выпускника
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Москва 2021 г

1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

К основным целям государственной итоговой аттестации
следует отнести:

подготовка и сдача государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

К основным задачам государственной итоговой аттестации следует отнести:

- оценка уровня знаний, умений и навыков аспирантов в научно-исследовательской деятельности;
- объективная оценка уровня знаний, умений и навыков, приобретенных аспирантом в ходе прохождения основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре;
- выработка рекомендаций по дальнейшей профессиональной деятельности аспиранта.

2. Место итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Итоговая аттестация проходит при условии выполнения в полном объеме всех пунктов образовательной программы и наличии документального подтверждения успешного прохождения промежуточных аттестаций по всем дисциплинам, предусмотренным учебным планом по направлению подготовки кадров высшей квалификации 15.06.01 «Машиностроение» профиль: Колесные и гусеничные машины

3. Способ и формы проведения итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в виде живого общения аспиранта с экзаменационной комиссией, формируемой приказом ректора университета.

В соответствии с учебным планом Государственная итоговая аттестация включает в себя:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы.

Первая форма (государственный экзамен) использует экзаменационные билеты и предусматривает контроль знаний, полученных аспирантом в ходе изучения трех дисциплин:

- Теория колесных и гусеничных машин;
- Конструирование и расчет колесных и гусеничных машин;
- Испытания колесных и гусеничных машин.

По результатам проведения Государственного экзамена выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

Вторая форма (научный доклад) имеет своей целью контроль знаний, умений и навыков, приобретенных аспирантом в ходе выполнения научно-исследовательской работы.

По результатам представления научного доклада дается заключение.

4. Место и время проведения итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в аудиториях кафедры «Наземные транспортные средства».

Время проведения - на завершающей стадии обучения. Календарные сроки проведения итоговой аттестации устанавливаются в соответствии с учебным планом по направлению ФГОС ВО 15.06.01 «Машиностроение»**.**

5. Компетенции, контролируемые в ходе Государственной итоговой аттестации

В ходе Государственной итоговой аттестации контролируются следующие профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы:

ОПК-3 - способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы;

ОПК-6 - способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций

ПК-1 - умением научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования колёсных и гусеничных машин

ПК-5 - умением планировать и проводить экспериментальные исследования в области колёсных и гусеничных машин с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов

6. Содержание государственного экзамена

Вопросы для подготовки к экзамену

Теория колесных и гусеничных машин

1. Силы и моменты, действующие на колесную и гусеничную транспортно–тяговые машины при ускоренном движении на подъем с прицепом. Уравнение тягового баланса машин.
2. Особенности работы двигателя внутреннего сгорания на транспортно-тяговых машинах. Преимущества и недостатки газотурбинного двигателя.
3. Балансы мощности колесной и гусеничной машин.
4. Тягово-скоростные свойства колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин.
5. Особенности расчета тягово-скоростных свойств машины с гидродинамической трансмиссией. Согласование характеристик двигателя и гидротрансформатора.
6. Топливная экономичность колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин. Уравнение топливного баланса машины и методика определения расхода топлива машиной на заданном маршруте.
7. Тяговый расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин. Особенности и порядок выполнения тягового расчета машины с гидромеханической передачей.
8. Тормозные свойства колесной и гусеничной машин и поезда. Дифференциальное уравнение торможения машины. Тормозная диаграмма.
9. Устойчивость машины при торможении. Регуляторы тормозных сил. Схема антиблокировочной системы колесной машины.
10. Криволинейное движение (поворот) колесной и гусеничной машин. Основные способы поворота машин. Кинематический фактор механизма поворота гусеничной машины.

11. Динамика поворота колесной машины. Результирующий момент сил сопротивления повороту. Поворачивающая сила. Условия поворотливости.

12. Динамика поворота гусеничной машины. Безразмерный параметр поворота и поворачивающий момент.

13. Баланс мощности двигателя при повороте гусеничной машины. Мощность внешних сопротивлений повороту и влияние на ее величину типа механизма поворота.

14. Поворачиваемость и устойчивость машин при повороте. Определение критической скорости колёсной и гусеничной машин при заносе.

15. Основы теории плавающих машин. Водоходные свойства машины: плавучесть, остойчивость, ходкость на плаву, маневренность, способность входить и выходить из воды.

Конструирование и расчет колесных и гусеничных машин

1. Основные показатели работы колесных и гусеничных машин. Стадии разработки конструкторской документации. Нагрузочные и расчетные режимы. Методы расчета деталей колесных и гусеничных машин.

2. Определение основных параметров и размеров фрикционных сцеплений (ФС). Поверочный расчет ФС.

3. Расчет и конструирование коробок передач (КП) с неподвижными осями валов.

4. Планетарные КП (ПКП). Синтез схем ПКП с двумя степенями свободы.

5. Гидродинамические передачи. Расчет и конструирование гидромуфт.

6. Расчет и конструирование гидродинамических трансформаторов и комплексных передач. Гидромеханические передачи (расчет и конструирование).

7. 7. Гидрообъмные передачи (ГОП). Способы регулирования. Расчет и конструирование.

8. Карданные передачи. Конструирование и расчет.

9. Конструирование и расчет центральных (главных) передач. Конструирование и расчет дифференциалов.

10. Конструирование и расчет тормозов.

11. Механизмы поворота (МП) гусеничных машин. Конструирование и расчет однопоточных МП.

12. Конструирование и расчет конечных передач.

13. Рулевое управление колесных машин. Конструирование и расчет рулевого привода.

14. Конструирование и расчет рулевого механизма. Конструирование и расчет гидрообъемного рулевого управления (ГОРУ).

15. Ходовая часть гусеничных машин. Конструирование и расчет гусеничного движителя. Ходовая часть колесных машин. Ведущие и управляемые колеса. Подбор шин.

Испытания колесных и гусеничных машин

1. Необходимость проведения испытаний колесных и гусеничных машин. Виды и цели испытаний.

2. Автополигоны и их роль в процессе доводки колесных и гусеничных машин. Стендовые и дорожные испытания, их сравнение.

3. Преобразователи физических величин. Измерительные цепи.

4. Усилители, регистрирующие приборы, токосъемные устройства.

5. Измерения физических величин.

6. Стенды открытого типа для исследования автомобиля и его агрегатов. Примеры испытаний сцепления, рулевых механизмов, тормозных механизмов.

7. Стенды с замкнутым контуром для исследования агрегатов автомобиля. Примеры испытаний коробки передач, карданной передачи, ведущих мостов, шин.

8. Дорожные установки для испытаний. Методики дорожных и полевых испытаний.

9. Аэродинамические испытания автомобилей.

10. Испытания на пассивную безопасность.

11. Испытания на управляемость и устойчивость.

12. Испытания на топливную экономичность.

13. Испытания шин.

14. Методы обработки результатов испытаний.

15. Постановка эксперимента.

2. БИЛЕТЫ

Билет №1

1. Силы и моменты, действующие на колесную и гусеничную транспортно-тяговые машины при ускоренном движении на подъем с прицепом. Уравнение тягового баланса машин.

2. Основные показатели работы колесных и гусеничных машин. Стадии разработки конструкторской документации. Нагрузочные и расчетные режимы. Методы расчета деталей колесных и гусеничных машин.

3. Необходимость проведения испытаний колесных и гусеничных машин. Виды и цели испытаний.

Билет №2

1. Особенности работы двигателя внутреннего сгорания на транспортно-тяговых машинах . Преимущества и недостатки газотурбинного двигателя.

2. Определение основных параметров и размеров фрикционных сцеплений (ФС). Поверочный расчет ФС.

3. Автополигоны и их роль в процессе доводки колесных и гусеничных машин. Стендовые и дорожные испытания, их сравнение.

Билет №3

1. Балансы мощности колесной и гусеничной машин.

2. Расчет и конструирование коробок передач (КП) с неподвижными осями валов.

3. Преобразователи физических величин. Измерительные цепи.

Билет№4

1. Тягово-скоростные свойства колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин.

2. Планетарные КП (ПКП). Синтез схем ПКП с двумя степенями свободы.

3. Усилители, регистрирующие приборы, токосъемные устройства.

Билет №5

1. Особенности расчета тягово-скоростных свойств машины с гидродинамической трансмиссией. Согласование характеристик двигателя и гидротрансформатора.

2. Гидродинамические передачи. Расчет и конструирование гидромуфт.

3. Измерения физических величин.

Билет №6

1. Топливная экономичность колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин. Уравнение топливного баланса машины и методика определения расхода топлива машиной на заданном маршруте.
2. Расчет и конструирование гидродинамических трансформаторов и комплексных передач. Гидромеханические передачи (расчет и конструирование).
3. Стенды открытого типа для исследования автомобиля и его агрегатов. Примеры испытаний сцепления, рулевых механизмов, тормозных механизмов.

Билет №7

1. Тяговый расчет колесных и гусеничных транспортно-тяговых машин. Особенности и порядок выполнения тягового расчета машины с гидромеханической передачей.
2. Гидрообъмные передачи (ГОП). Способы регулирования. Расчет и конструирование.
3. Стенды с замкнутым контуром для исследования агрегатов автомобиля. Примеры испытаний коробки передач, карданной передачи, ведущих мостов, шин.

Билет №8

1. Тормозные свойства колесной и гусеничной машин и поезда. Дифференциальное уравнение торможения машины. Тормозная диаграмма.
2. Карданные передачи. Конструирование и расчет.
3. Дорожные установки для испытаний. Методики дорожных и полевых испытаний.

Билет №9

1. Устойчивость машины при торможении. Регуляторы тормозных сил. Схема антиблокировочной системы колесной машины.
2. Конструирование и расчет центральных (главных) передач. Конструирование и расчет дифференциалов.
3. Аэродинамические испытания автомобилей.

Билет №10

1. Криволинейное движение (поворот) колесной и гусеничной машин. Основные способы поворота машин. Кинематический фактор механизма поворота гусеничной машины.
2. Конструирование и расчет тормозов.
3. Испытания на пассивную безопасность.

Билет №11

1. Динамика поворота колесной машины. Результирующий момент сил сопротивления повороту. Поворачивающая сила. Условия поворотливости.
2. Механизмы поворота (МП) гусеничных машин. Конструирование и расчет однопоточных МП.
3. Испытания на управляемость и устойчивость.

Билет №12

1. Динамика поворота гусеничной машины. Безразмерный параметр поворота и поворачивающий момент.
2. Конструирование и расчет конечных передач.
3. Испытания на топливную экономичность.

Билет №13

1. Баланс мощности двигателя при повороте гусеничной машины. Мощность внешних сопротивлений повороту и влияние на ее величину типа механизма поворота.
2. Рулевое управление колесных машин. Конструирование и расчет рулевого привода.
3. Испытания шин.

Билет №14

1. Поворачиваемость и устойчивость машин при повороте. Определение критической скорости колёсной и гусеничной машин при заносе.
2. Конструирование и расчет рулевого механизма. Конструирование и расчет гидрообъемного рулевого управления (ГОРУ).
3. Методы обработки результатов испытаний.

Билет №15

1. Основы теории плавающих машин. Водоходные свойства машины: плавучесть, устойчивость, ходкость на плаву, маневренность, способность входить и выходить из воды.
2. Ходовая часть гусеничных машин. Конструирование и расчет гусеничного движителя. Ходовая часть колесных машин. Ведущие и управляемые колеса. Подбор шин.
3. Постановка эксперимента.

Технология представления научного доклада

Текст научного доклада представляется на кафедру на электронном и бумажном носителях с необходимым иллюстративным материалом, который используется аспирантом во время доклада.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной НКР заключается в выполнении следующих заданий.

1. Представить анализ литературных источников и задач исследования по заданной тематике исследования.
2. Представить разработанные новые теоретические и методологические положения, научные и практические методы, модели, технические средства и технологии для анализа функционирования автомобильного транспорта.
3. Представить разработанные новые теоретические и методологические положения, научные и практические методы, модели, технические средства и технологии, позволяющие повысить эффективность эксплуатации автомобильного транспорта.
4. Представить технико-экономическую оценку эффективности предлагаемых решений.
5. Доложить основные положения и результаты НКР.
6. Дать полные ответы на замечания руководителя и рецензентов НКР. Грамотно ответить на вопросы членов государственной аттестационной комиссии.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т. 2. Учебник для вузов / Б.А. Афанасьев, Л.Ф. Жеглов, В.Н. Зузов и др.; Под общ. ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 528 с.

2. Проектирование полноприводных колесных машин: В 3 т. Т. 3. Учебник для вузов / Б.А. Афанасьев, Б.Н. Белоусов, Л.Ф. Жеглов и др.; Под общ. ред. А.А. Полунгяна. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 432 с.

3. Шарипов В.М. Конструирование и расчет тракторов. – М.: Машиностроение, 2009. - 752 с.

4. Гладов Г.И. Специальные транспортные средства. Испытания. М.: Гринлайт, 2010. – 383 с.

5. Кушвид Р.П. Испытания автомобиля: учебник / М.: МГИУ, 2011. – 351 с. ISBN 978-5-2760-2017-4
(http://www.autoscience.ru/load/literatyra/avto/kushvid_r_p_ispytanija_avtomobilja_2011/6-1-0-123)

б) дополнительная литература:

1. Гладов Г.И., Петренко А.М. Специальные транспортные средства: Проектирование и конструкции / Под ред. Г.И. Гладова. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004. – 320 с.

2. Городецкий К.И., Парфёнов А.П., Шарипов В.М. Гидрообъёмное рулевое управление / Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: Тракторы и сельхозмашины, 2014. – 35 с.

3. Красненьков В.И., Вашец А.Д. Проектирование планетарных механизмов транспортных машин. - М.: Машиностроение, 1986. - 272 с.

4. Многоцелевые гусеничные машины / В.Ф. Платонов, В.С. Кожевников, В.А. Коробкин, С.В. Платонов; Под ред. В.Ф. Платонова. – М.: Машиностроение, 1998. – 342 с.

5. Планетарные коробки передач / В.М. Шарипов, Л.Н. Крумбольдт, А.П. Маринкин, Е.Л. Рыбин; Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: МГТУ «МАМИ», 2000. –137 с.

6. Расчет и конструирование гусеничных машин / Н.А. Носов, В.Д. Галышев, Ю.П. Волков, А.П. Харченко; Под ред. Н.А. Носова. – Л.: Машиностроение, 1972. – 560 с.

7. Сергеев Л.В., Кадобнов В.В. Гидромеханические трансмиссии быстроходных гусеничных машин. - М.: Машиностроение, 1980. - 200 с.

8. Синтез схем планетарных коробок передач с двумя степенями свободы/ В.М. Шарипов, Л.Н. Крумбольдт, А.П. Маринкин и др.; Под общ. ред. В.М. Шарипова. – М.: Университет машиностроения, 2013. – 51 с.

9. Шарипов В.М., Крумбольдт Л.Н., Маринкин А.П. Планетарные коробки передач. - Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2012. – 149 с.

10. Цимбалин В.Б. и др. Испытания автомобилей. М., Машиностроение, 1998. – 200 с.

11. САПР, установленные на ПЭВМ в информационно-вычислительных центрах кафедры «Наземные транспортные средства». Электронные каталоги в научно-технической библиотеке Московского политеха.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mami.ru в разделе «Библиотека» *(http://lib.mami.ru/ebooks/)*.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

1. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс] // Академик. – URL: http://dic.academic.ru.
2. e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL: http://elibrary.ru/.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Специализированная учебная лаборатория кафедры «Наземные транспортные средства» ауд. Н-416, оснащенная партами, стульями, доской, компьютерами, стендами и макетами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом подготовки аспиранта по направлению 15.06.021 «Машиностроение» (профиль «Колесные и гусеничные машины)

Программу составил

к.т.н., проф. Щетинин Ю.С.

Программа одобрена на заседании кафедры «Наземные транспортные средства» 30 июня 2021 г., протокол №15.

Заведующий кафедрой
к.т.н., доц. Смирнов И.А.