

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Луковникова Елена Ивановна
Должность: Проректор по учебно работе
Дата подписания: 16.11.2021 09:43:30
Уникальный программный ключ:
662f10c4f551d206a7c65a90eeb2bf0a68110b35

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова Е.И. Луковникова

16 ноября 20*21* г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.02 Основы научных исследований**

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план b230303_21_AT.plx

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|----|-------|----|
| | уп | рп | | |
| Неделя | 17 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Практические | 17 | 17 | 17 | 17 |
| В том числе инт. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Итого ауд. | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Контактная работа | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Сам. работа | 38 | 38 | 38 | 38 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

Программу составил(и): 
д.т.н., проф., Рыков С.П.
Рабочая программа дисциплины

Основы научных исследований

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)
составлена на основании учебного плана:

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
утвержденного приказом ректора от 01.03.2021 протокол № 80.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

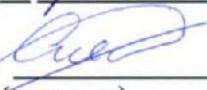
Протокол от 25 апреля 2021 г. № 9

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А. 

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А.  28.04 2021 г.

Ответственный за реализацию ОПОП  Александр Е.А.

(подпись)

(ФИО)

Директор библиотеки  Сайкин Л.В.

(подпись)

(ФИО)

№ регистрации 658
(методический отдел)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Привить навыки практической деятельности в подготовке и проведении исследовательских работ по научной тематике направления |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | ФТД.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Теоретическая механика |
| 2.1.2 | Математика |
| 2.1.3 | Учебная (ознакомительная) практика |
| 2.1.4 | Введение в профессиональную деятельность |
| 2.1.5 | Физика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Конструкция автомобильных силовых агрегатов |
| 2.2.2 | Теплотехнические основы работы автомобильных агрегатов |
| 2.2.3 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.4 | Теория эксплуатационных свойств автомобиля |
| 2.2.5 | Электроника и электрооборудование автомобилей |
| 2.2.6 | Расследование и анализ дорожно-транспортных происшествий |
| 2.2.7 | Технологические процессы ТО и ремонта автотранспортных средств |
| 2.2.8 | Гарантийное обслуживание и сервис |
| 2.2.9 | Контроль технического состояния автотранспортных средств |
| 2.2.10 | Производственная (эксплуатационная) практика |
| 2.2.11 | Основы конструирования и прототипирования |
| 2.2.12 | Основы расчета и проектирования автомобилей |
| 2.2.13 | Основы расчета силовых агрегатов автомобилей |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ПК-5: Способность участвовать в проектировании конструкции автотранспортных средств и их компонентов.**

Индикатор 1 | ПК-5.2. Оценка основных показателей эксплуатационных свойств транспортных средств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | классификационную характеристику современных автомобилей, требования к конструкции, компоновочные схемы, состав трансмиссии и систем управления, назначение агрегатов. |
| 3.1.2 | |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | проводить анализ компоновочных схем и технических характеристик автомобилей для выявления их потенциальных возможностей. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | навыками проектировочного тягового расчета с применением вычислительной техники. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|--|----------------|-------|-------------|--|------------|--------------------------|
| | Раздел | Раздел 1. Экспериментальное оборудование и стенды | | | | | | |
| 1.1 | Лек | Градуировка датчиков | 3 | 3 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | 1 | ПК-5.2; Лекция-беседа |

| | | | | | | | | |
|-----|--------|---|---|----|------|---|---|-----------------------------------|
| 1.2 | Лек | Оценка погрешностей приборов и измерительных каналов | 3 | 3 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | 1 | ПК-5.2; Лекция-беседа |
| 1.3 | Пр | Приобретение навыков практической работы на экспериментальных установках и стендах | 3 | 3 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 1 | ПК-5.2; Работа в малых группах |
| 1.4 | Пр | Градуировка датчиков экспериментальных установок и стендов | 3 | 3 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 1 | ПК-5.2; Работа в малых группах |
| 1.5 | Зачёт | Подготовка к зачёту | 3 | 12 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | 0 | ПК-5.2 |
| | Раздел | Раздел 2. Методики проведения экспериментальных исследований в лабораторных и дорожных условиях | | | | | | |
| 2.1 | Лек | Построение характеристик жесткости пневматических шин в различных режимах нагружения колеса в лабораторных условиях | 3 | 3 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | 1 | ПК-5.2; Лекция-беседа |
| 2.2 | Лек | Разработка и освоение методик испытания пневматических шин в дорожных условиях | 3 | 3 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | 1 | ПК-5.2; Лекция-беседа |
| 2.3 | Пр | Разработка и освоение методик построения характеристик жесткости пневматических шин в различных режимах нагружения колеса в лабораторных условиях | 3 | 3 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 1 | ПК-5.2; Работа в малых группах |
| 2.4 | Пр | Разработка и освоение методик испытания элементов подвески и виброзащиты автомобиля в лабораторных условиях | 3 | 3 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 1 | ПК-5.2; Работа в малых группах |

| | | | | | | | | |
|-----|--------|---|---|----|------|---|---|-----------------------------------|
| 2.5 | Зачёт | Подготовка к зачёту | 3 | 14 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | 0 | ПК-5.2 |
| | Раздел | Раздел 3. Методы обработки экспериментальных данных | | | | | | |
| 3.1 | Лек | Построение экспериментальных характеристик жесткости | 3 | 2 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | 1 | ПК-5.2; Лекция-беседа |
| 3.2 | Лек | Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде. Построение модели | 3 | 3 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | 1 | ПК-5.2; Лекция-беседа |
| 3.3 | Пр | Проведение испытаний пневматических шин в различных условиях нагружения колеса на стендах. Построение экспериментальных характеристик жесткости | 3 | 2 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 1 | ПК-5.2; Работа в малых группах |
| 3.4 | Пр | Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде: построение модели, оценка погрешностей эксперимента | 3 | 3 | ПК-5 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.2 | 1 | ПК-5.2; Работа в малых группах |
| 3.5 | Зачёт | Подготовка к зачёту | 3 | 12 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 | 0 | ПК-5.2 |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и задания для текущего контроля

Раздел 1. Экспериментальное оборудование и стенды

Практическое занятие № 1. Приобретение навыков практической работы на экспериментальных установках и стендах
Задание:

- 1) ознакомиться с натурными образцами исследовательских стендов и установок;
- 2) провести опытные испытания шин и элементов подвески и виброзащиты на исследовательских стендах под руководством учебно-вспомогательного персонала и ведущего преподавателя;

Практическое занятие № 2. Градуировка датчиков экспериментальных установок и стендов

Задание:

- 1) изучить конструкции и принцип действия датчиков сил и перемещений, а также созданных на их основе измерительных узлов стендов;
- 2) изучить методики статической и динамической градуировки датчиков и применяемое при этом оборудование и приборы;
- 3) провести градуировку датчика;
- 4) выполнить обработку результатов градуировки датчика;
- 5) построить градуировочную характеристику.

Раздел 2. Методики проведения экспериментальных исследований в лабораторных и дорожных условиях

Практическое занятие № 3. Разработка и освоение методик построения характеристик жесткости пневматических шин в различных режимах нагружения колеса в лабораторных условиях

Задание:

- 1) изучить и предложить свой вариант методики построения характеристик жесткости шин в режиме квазистатического нагружения на универсальном шинном стенде;
- 2) изучить и предложить свой вариант методики построения характеристик жесткости шин в режиме динамического нагружения на гидропульсационном стенде;
- 3) изучить и предложить свой вариант методики построения характеристик жесткости шин в режиме комплексного нагружения на стенде комплексного нагружения;
- 4) изучить и предложить свой вариант методики построения характеристик жесткости шин в режиме качения колеса на экспериментальном полуприцепе в дорожных условиях.

Практическое занятие № 4. Разработка и освоение методик испытания элементов подвески и виброзащиты автомобиля в лабораторных условиях

Задание:

- 1) изучить и предложить свой вариант методики исследования упругодемпфирующих свойств листовых рессор на стендах кафедры;
- 2) изучить и предложить свой вариант методики исследования упругодемпфирующих свойств резиновых виброизоляторов на стендах кафедры;
- 3) изучить и предложить свой вариант методики исследования демпфирующих свойств гидравлических амортизаторов на стендах кафедры.

Раздел 3. Методы обработки экспериментальных данных

Практическое занятие № 5. Проведение испытаний пневматических шин в различных условиях нагружения колеса на стендах. Построение экспериментальных характеристик жесткости

Задание:

- 1) провести испытания шины легкового автомобиля (для конкретного давления по индивидуальному заданию) на универсальном шинном стенде с целью построения ряда характеристик жесткости при варьировании размаха нагрузки около номинального уровня;
- 2) провести испытания шины легкового автомобиля (для конкретной дополнительной нагрузки по индивидуальному заданию) на стенде комплексного нагружения с целью построения ряда характеристик жесткости при варьировании размаха нагрузки около номинального уровня.

Практическое занятие № 6. Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде: построение модели, оценка погрешностей эксперимента

Задание:

- 1) обработать характеристики жесткости конкретной шины согласно эллиптическо-степенной модели представления о её поглощающей способности;
- 2) построить экспериментальные точки на диаграмме в координатах «неупругая сила-прогиб шины»;
- 3) обработать экспериментальные точки методом наименьших квадратов для степенной зависимости. Построить эту зависимость на той же диаграмме;
- 4) оценить погрешность экспериментальных данных.

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачёту

Раздел 1. Экспериментальное оборудование и стенды

1. Конструкция и принцип действия экспериментальных установок и стендов.
2. Градуировка датчиков экспериментальных установок и стендов.

4. Оценка погрешностей измерительных каналов.

Раздел 2. Методики проведения экспериментальных исследований в лабораторных и дорожных условиях

1. Методики построения характеристик жесткости пневматических шин в различных режимах нагружения колеса в лабораторных условиях.
2. Методики испытания элементов подвески и виброзащиты автомобиля в лабораторных условиях.
3. Методики испытания пневматических шин в дорожных условиях.

Раздел 3. Методы обработки экспериментальных данных

1. Испытание пневматических шин в различных условиях нагружения колеса на стендах.
2. Построение экспериментальных характеристик жесткости.
3. Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде.
4. Оценка погрешностей эксперимента.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к зачёту, вопросы и задания для текущего контроля

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**7.1. Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|-------------------|--|--------------------------------|--------|---|
| Л1. 1 | Пижурин А.А. | Основы научных исследований в деревообработке: Учебник для вузов | Москва: МГУЛ, 2005 | 144 | |
| Л1. 2 | Шкляр М.Ф. | Основы научных исследований: Учебное пособие для вузов | Москва: Дашков и К*, 2008 | 30 | |
| Л1. 3 | Рыжков И. Б. | Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2019 | 1 | https://e.lanbook.com/book/116011 |
| Л1. 4 | Кузнецов И. Н. | Основы научных исследований: учебное пособие | Москва: Дашков и К°, 2020 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573392 |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|---|--|--|--------|---|
| Л2. 1 | Шкляр М. Ф. | Основы научных исследований: учебное пособие | Москва: Дашков и К°, 2019 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573356 |
| Л2. 2 | Сафронова Т. Н., Тимофеева А. М., Камоза Т. Л. | Основы научных исследований: учебное пособие | Красноярск: СФУ, 2016 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497506 |
| Л2. 3 | Галеев С. Х. | Основы научных исследований: учебное пособие | Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологически й университет, 2018 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486994 |
| Л2. 4 | Трубицын В. А., Порохня А. А., Мелешин В. В. | Основы научных исследований: учебное пособие | Ставрополь: Северо- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459296 |
| Л2. 5 | Салихов В. А. | Основы научных исследований: учебное пособие | Москва Берлин: Директ-Медиа, 2017 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511 |
| Л2. 6 | Горелов С. В., Горелов В. П., Григорьев Е. А., Горелов В. П. | Основы научных исследований: учебное пособие | Москва Берлин: Директ-Медиа, 2016 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846 |

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|----------------------------------|--|---|--------|---|
| Л2. 7 | Сафронова Т. Н., Тимофеева А. М. | Основы научных исследований: учебное пособие | Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435828 |

7.1.3. Методические разработки

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|---|---|--|--------|---|
| Л3. 1 | Устинова Ю. В., Резниченко И. Ю., Титоренко Е. Ю. | Основы научных исследований: практикум | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2019 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573820 |
| Л3. 2 | Степанова Н. Ю. | Основы научных исследований. Методика научных исследований: учебное пособие | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560936 |

7.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|--|
| 7.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level |
| 7.3.1.2 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level |
| 7.3.1.3 | Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level |

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|---|
| 7.3.2.1 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система |
| 7.3.2.2 | «Университетская библиотека online» |
| 7.3.2.3 | Электронный каталог библиотеки БрГУ |
| 7.3.2.4 | Электронная библиотека БрГУ |

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | | |
|------|--|--|
| 2304 | Лекционная аудитория | Учебная мебель |
| 2305 | Лекционная аудитория | Учебная мебель |
| 2306 | Лекционная аудитория | Учебная мебель |
| 2309 | Аудитория для самостоятельной работы студентов | Учебная мебель |
| 2201 | читальный зал №1 | Учебная мебель Оборудование 10- ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP Laser Jet P2055D |

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина изучается на лекциях и практических занятиях. Для закрепления знаний, самостоятельного изучения дисциплины и подготовки к зачёту необходимо взять в библиотеке литературу в соответствии с рекомендуемым списком, а также использовать интернет-ресурсы. По результатам практических занятий необходимо подготовить отчёт. Предусмотрена защита отчёта по практическим занятиям. Зачёт по дисциплине предоставляется по результатам защиты отчёта