

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 24 мая _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.02 Основы научных исследований

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план b230303_23_БУЛАТ.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	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
В том числе в форме практ.подготовки	17	17	17	17
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:
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 17.02.2023 № 72.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 10 апреля 2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ Протокол от 18 апреля 2023 г. № 10

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Слепенко Е.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 59 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

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	Физика
2.1.4	Учебная (ознакомительная) практика
2.1.5	Введение в профессиональную деятельность
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	Производственная (эксплуатационная) практика
2.2.5	Основы конструирования и прототипирования
2.2.6	Теория эксплуатационных свойств автомобиля
2.2.7	Электроника и электрооборудование автомобилей
2.2.8	Расследование и анализ дорожно-транспортных происшествий
2.2.9	Основы расчета силовых агрегатов автомобилей
2.2.10	Основы расчета и проектирования автомобилей
2.2.11	Технологические процессы ТО и ремонта автотранспортных средств

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 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.7 Л2.8 Л2.9	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 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	0	ПК-5.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

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 шинь»;
- 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

- 1.1. Конструкция и принцип действия экспериментальных установок и стендов.
- 1.2. Градуировка датчиков экспериментальных установок и стендов.
- 1.3. Оценка погрешностей измерительных каналов.

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

- 2.1. Методики построения характеристик жесткости пневматических шин в различных режимах нагружения колеса в лабораторных условиях.
- 2.2. Методики испытания элементов подвески и виброзащиты автомобиля в лабораторных условиях.

2.3. Методики испытания пневматических шин в дорожных условиях.

Раздел 3. Методы обработки экспериментальных данных

3.1. Испытание пневматических шин в различных условиях нагружения колеса на стендах.

3.2. Построение экспериментальных характеристик жёсткости.

3.3. Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде.

3.4. 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	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	https://e.lanbook.com/book/116011
Л1. 2	Кузнецов И. Н.	Основы научных исследований: учебное пособие	Москва: Дашков и К°, 2021	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684295
Л1. 3	Рыков С. П.	Основы научных исследований: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021	1	https://e.lanbook.com/book/159496
Л1. 4	Шкляр М. Ф.	Основы научных исследований: учебное пособие	Москва: Дашков и К°, 2022	1	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684505

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Шкляр М.Ф.	Основы научных исследований: Учебное пособие для вузов	Москва: Дашков и К*, 2008	30	
Л2. 2	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
Л2. 3	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
Л2. 4	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. 5	Галеев С. Х.	Основы научных исследований: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=486994
Л2. 6	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

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 7	Салихов В. А.	Основы научных исследований: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511
Л2. 8	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
Л2. 9	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

7.3.1 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

7.3.2 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)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2305	Учебная аудитория	-Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт	Лек
2309	Аудитория для самостоятельной работы студентов	Учебная мебель	Ср
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
3118	Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD 690G, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV, FDD, – 9 шт; - монитор LCD 19 Samsung 943 – 9 шт; - интерактивная доска SMART – 1 шт. Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска –1/1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 24 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр

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 проставляется по результатам защиты отчёта