

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

14 апреля

20 *22* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.02 Основы научных исследований

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план bz230303_22_БУЛАТ.plx

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	3	3	3	3
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	4	4	4	4
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 08.02.2022 протокол № 45.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 04 августа 2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022-2024 уч.г.

Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А.

Ответственный за реализацию ОПОП

Директор библиотеки

№ регистрации

792
(методический отдел)

12.04.2022 г.

Слепенко Е.А.

Слепенко Е.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2023 г. № ____
Зав. кафедрой Слепенко Е. А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 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 Слепенко Е. А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 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 Слепенко Е. А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданын М.А. _____ 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 Слепенко Е. А.

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	Электроника и электрооборудование автомобилей
2.2.3	Расследование и анализ дорожно-транспортных происшествий
2.2.4	Основы конструирования и прототипирования
2.2.5	Теория эксплуатационных свойств автомобиля
2.2.6	Теплотехнические основы работы автомобильных агрегатов
2.2.7	Основы расчета силовых агрегатов автомобилей
2.2.8	Основы расчета и проектирования автомобилей
2.2.9	Технологические процессы ТО и ремонта автотранспортных средств
2.2.10	Гарантийное обслуживание и сервис *
2.2.11	Контроль технического состояния автотранспортных средств *
2.2.12	Производственная (эксплуатационная) практика
2.2.13	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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	2	1	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 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	2	1	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 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	2	1	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	2	1	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	0	ПК-5.2
1.5	Зачёт	Подготовка к зачёту	2	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 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	Ср	Построение характеристик жесткости пневматических шин в различных режимах нагружения колеса в лабораторных условиях	2	8	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	0	ПК-5.2
2.2	Ср	Разработка и освоение методик испытания пневматических шин в дорожных условиях	2	8	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	0	ПК-5.2
2.3	Ср	Разработка и освоение методик построения характеристик жесткости пневматических шин в различных режимах нагружения колеса в лабораторных условиях	2	8	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	0	ПК-5.2
2.4	Ср	Разработка и освоение методик испытания элементов подвески и виброзащиты автомобиля в лабораторных условиях	2	8	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	0	ПК-5.2
2.5	Зачёт	Подготовка к зачёту	2	1,5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 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	Ср	Построение экспериментальных характеристик жесткости	2	10	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	0	ПК-5.2
3.2	Ср	Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде. Построение модели	2	8	ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9	0	ПК-5.2
3.3	Ср	Проведение испытаний пневматических шин в различных условиях нагружения колеса на стендах. Построение экспериментальных характеристик жесткости	2	8	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	0	ПК-5.2
3.4	Ср	Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде: построение модели, оценка погрешностей эксперимента	2	6	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	0	ПК-5.2
3.5	Зачёт	Подготовка к зачёту	2	1,5		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 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
ЛП.1 1	Пижурич А.А.	Основы научных исследований в деревообработке: Учебник для вузов	Москва: МГУЛ, 2005	144	
ЛП.1 2	Шкляр М.Ф.	Основы научных исследований: Учебное пособие для вузов	Москва: Дашков и К*, 2008	30	
ЛП.1 3	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	1	https://e.lanbook.com/book/116011
ЛП.1 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
ЛП.2 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
ЛП.2 2	Шкляр М. Ф.	Основы научных исследований: учебное пособие	Москва: Дашков и К°, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573356
ЛП.2 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
ЛП.2 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
ЛП.2 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
ЛП.2 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
ЛП.2 7	Салихов В. А.	Основы научных исследований: учебное пособие	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
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)

2309	Аудитория для самостоятельной работы студентов	Учебная мебель
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.)
3118	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD 690G, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV, FDD, – 9 шт; - монитор LCD 943 19 Samsung 943 – 9 шт; - интерактивная доска SMART – 1 шт. Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска –1/1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.
3118	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD 690G, mANX HDD Seagate 250Gb, DIMM 2*512Mb, DVDRV, FDD, – 9 шт; - монитор LCD 943 19 Samsung 943 – 9 шт; - интерактивная доска SMART – 1 шт. Дополнительно: - меловая доска/ маркерная доска –1/1 шт.; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 24/8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.

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