

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра машиностроения и транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

« _____ » декабря 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Б1.В.06

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ

Автомобили и автомобильное хозяйство (прикладной бакалавриат)

Программа прикладного бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....	4
3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий	5
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	5
4.3 Лабораторные работы.....	5
4.4 Практические занятия.....	6
4.5. Контрольные мероприятия: реферат.....	6
5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	8
6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	9
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ..	10
9.2. Методические указания по выполнению реферата	12
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	20
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	22
Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины	26
Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе	27

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к научно-исследовательской, производственно-технологической видам профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями, указанными в учебном плане.

Цель дисциплины

Привить навыки практической деятельности в подготовке и проведении исследовательских работ по научной тематике направления.

Задачи дисциплины:

- планирование, постановка и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин (НТТМ), их технологического оборудования и создания комплексов на их базе;
- проведение испытаний НТТМ и их технологического оборудования.

Код компетенции 1	Содержание компетенций 2	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине 3
ОПК-3	готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	знать: - современные методы конструирования и расчета наземных транспортно-технологических машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования), методы оценки адекватности расчетных моделей, методы и критерии оптимизации; уметь: - сформулировать задачу проектирования в области машиностроения, определить пути ее решения и решить с использованием современных программных и технических средств; владеть: - методологией оценки нагрузочных режимов узлов и деталей, методологией расчета узлов и деталей с учетом особенностей их конструкции и условий нагружения транспортно-технологических машин.
ПК-9	способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	знать: - принцип работы, технические характеристики и основные конструктивные решения узлов и агрегатов ТнТТМО отрасли; уметь: - проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения; владеть: – способностью к работе в малых инженерных группах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.06 «Основы научных исследований» относится к вариативной части и базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин предыдущих семестров.

Дисциплина «Основы научных исследований» представляет основу для изучения дисциплин: «История отрасли и введение в специальность», «Конструкция и эксплуатационные свойства ТИТМО», «Теория механизмов и машин».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

Форма обучения	Курс	Семестр	Трудоемкость дисциплины в часах						Реферат	Вид промежуточной аттестации
			Всего часов	Аудиторных часов	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная	4	7	108	34	-	-	34	74	Р	зачет
Заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Заочная (ускоренное обучение)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Очно-заочная	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

Вид учебных занятий	Трудоемкость (час.)	в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)	Распределение по семестрам, час
			7
1	2	3	4
I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	34	11	34
Лекции (Лк)	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	34	11	34
Реферат*	+	-	+
Групповые (индивидуальные) консультации*	+	-	+
II. Самостоятельная работа обучающихся (СР)	74	-	74
Подготовка к практическим занятиям	54	-	54
Подготовка к зачету	10	-	10
Выполнение реферата	10	-	10
III. Промежуточная аттестация: зачет	+	-	+
Общая трудоемкость дисциплины	час. 108	-	108
	зач. ед. 3	-	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий - для очной формы обучения:

№ раз- дела и тем	Наименование раздела и тем дисциплины	Трудоем- кость, (час.)	Виды учебных занятий, включая са- мостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.)	
			учебные занятия	самостоятельная работа обучающих- ся*
			практические занятия	
1	2	3	4	5
1.	Экспериментальное оборудо- вание и стенды	45	12	33
1.1	Градуировка датчиков	21	6	15
1.2	Оценка погрешностей приборов и измерительных каналов	24	6	18
2.	Методики проведения экспе- риментальных исследований в лабораторных и дорожных ус- ловиях	39	12	27
2.1	Построение характеристик жест- кости пневматических шин в раз- личных режимах нагружения ко- леса в лабораторных условиях	23	6	17
2.2	Разработка и освоение методик испытания пневматических шин в дорожных условиях	16	6	10
3.	Методы обработки экспери- ментальных данных	24	10	14
3.1	Построение экспериментальных характеристик жесткости	10	5	5
3.2	Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде. Построение модели.	14	5	9
	ИТОГО	108	34	74

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Учебным планом не предусмотрено.

4.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.4. Практические занятия

<i>№ п/п</i>	<i>Номер раз- дела дисци- плины</i>	<i>Наименование тем практических занятий</i>	<i>Объем (час.)</i>	<i>Вид занятия в ин- терактивной, активной, инновацион- ной формах, (час.)</i>
1	1.	Приобретение навыков практической работы на экспериментальных установках и стендах.	6	-
2		Градуировка датчиков экспериментальных установок и стендов.	6	Работа в малых группах (4 час.)
3	2.	Разработка и освоение методик построения характеристик жесткости пневматических шин в различных режимах нагружения колеса в лабораторных условиях.	6	-
4		Разработка и освоение методик испытания элементов подвески и виброзащиты автомобиля в лабораторных условиях.	6	Решение ситуационных задач (4 час.)
5	3.	Проведение испытаний пневматических шин в различных условиях нагружения колеса на стендах. Построение экспериментальных характеристик жесткости	5	Работа в малых группах (3 час.)
6		Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде; построение модели; оценка погрешностей эксперимента	5	-
ИТОГО			34	11

4.5. Контрольные мероприятия: реферат

Цель: Развить навыки самостоятельного критического анализа научно-технической информации для выявления состояния и тенденций исследований по выбранной теме.

Структура: Введение, основная часть, выводы, список использованных источников.

Основная тематика: Теоретические и экспериментальные исследования неупругого сопротивления в пневматических шинах, элементах поддрессоривания и виброзащиты автомобилей. Стенды, оборудование и методики экспериментальных исследований пневматических шин, элементов поддрессоривания и виброзащиты автомобилей.

Рекомендуемый объем: Объем реферата должен составлять порядка 20 страниц, набранного на компьютере текста, с обязательным включением диаграмм, схем и рисунков. Список использованных источников должен включать не менее 10 наименований.

Выдача задания и прием рефератов проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

Оценка	Критерии оценки реферата
отлично	Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.
хорошо	Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.
удовлетворительно	Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.
неудовлетворительно	Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>№, наименование разделов дисциплины</i>	<i>Компетенции</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Компетенции</i>		<i>Σ комп.</i>	<i>t_{ср}, час</i>	<i>Вид учебных занятий</i>	<i>Оценка результатов</i>
			ОПК-3	ПК-9				
1		2	3		4	5	6	7
1. Экспериментальное оборудование и стенды		45	+	+	2	22,5	ПЗ, СР	Тест, зачет, реферат
2. Методики проведения экспериментальных исследований в лабораторных и дорожных условиях		39	+	+	2	19,5	ПЗ, СР	Тест, зачет
3. Методы обработки экспериментальных данных		24	+	+	2	12	ПЗ, СР	Тест, зачет
<i>всего часов</i>		108	54	54	2	54	-	-

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Рыков С.П. Методы и средства экспериментальной оценки поглощающей и сглаживающей способности пневматических шин: Учеб. пособие. Изд. 2-е, перераб. и доп. – Братск: БрГУ, 2005. – 344 с.

2. Статистические методы в инженерных исследованиях. Лабораторный практикум: Учеб. пособие /В.П. Бородюк, А.П. Вошинин, А.З. Иванов и др.; Под ред. Г.К. Круга. – М.: Высш. шк., 1983. – 216 с.

3. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 304 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование издания	Вид занятия	Количество экземпляров в библиотеке, шт.	Обеспеченность, (экз./ чел.)
1	2	3	4	5
Основная литература				
1.	Болдин, А. П. Основы научных исследований: учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2014. - 352 с.	Лк, ПЗ	19	1
2.	Трубицын, В.А. Основы научных исследований : учебное пособие / В.А. Трубицын, А.А. Порохня, В.В. Мелешин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 149 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459296	Лк, ПЗ	ЭР	1
3.	Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 283 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02783-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759	Лк, ПЗ	ЭР	1
Дополнительная литература				
4.	Рыков, С. П. Экспериментальные исследования поглощающей и сглаживающей способности пневматических шин: Испытательный комплекс, методики проведения экспериментов и обработки результатов: монография / С. П. Рыков. - Братск: БрГТУ, 2004. - 322 с.	ПЗ, Р	4	0,4
5.	Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие для вузов / М. Ф. Шкляр. - Москва : Дашков и К*, 2008. - 244 с.	ПЗ, Р	30	1
6.	Основы научных исследований: учебник для вузов / В. И. Крутов, И. М. Грушко, В. В. Попов и др. - М. : Высшая школа, 1989. - 399 с.	ПЗ, Р	39	1

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ
http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=.
2. Электронная библиотека БрГУ
<http://ecat.brstu.ru/catalog>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
<http://biblioclub.ru>.
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»
<http://e.lanbook.com>.
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://window.edu.ru>.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>.
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
<https://uisrussia.msu.ru/>.
8. Национальная электронная библиотека НЭБ
<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ

Практическое занятие № 1

Приобретение навыков практической работы на экспериментальных установках и стендах

Цель работы:

Получить практические навыки работы на экспериментальных стендах и установках.

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;
3. Получить допуск к выполнению работы.

Порядок выполнения:

1. Пройти инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.
2. Получить задание.
3. Консультация по выполнению работы.
4. Выполнить работу и оформить отчет в письменной форме.
5. Защита отчета по работе.

Форма отчетности:

1. Отчет по лабораторной работе на листах А4 в рукописной или печатной форме, включающий в себя развернутый расчет основных параметров и зависимостей.

Задания для самостоятельной работы:

1. Приобрести навыки практической работы на экспериментальных установках и стендах.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Ознакомиться с заданием.
2. Ознакомиться со специальной и учебной литературой.
3. Оформить отчет в соответствии со стандартами ВУЗа.

Основная литература

1. **Болдин, А. П.** Основы научных исследований: учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2014. - 352 с.

Дополнительная литература

2. **Рыков, С. П.** Экспериментальные исследования поглощающей и сглаживающей способности пневматических шин: Испытательный комплекс, методики проведения экспериментов и обработки результатов: монография / С. П. Рыков. - Братск: БрГТУ, 2004. - 322 с.

3. **Шкляр, М. Ф.** Основы научных исследований: учебное пособие для вузов / М. Ф. Шкляр. - Москва: Дашков и К*, 2008. - 244 с.

4. Трубицын, В.А. Основы научных исследований : учебное пособие / В.А. Трубицын, А.А. Порохня, В.В. Мелешин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 149 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459296> .

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Особенности работы того или иного стенда (установки), его привода и механизмов нагружения

2. Меры безопасности, которые нужно соблюдать при работе на том или ином стенде (установке)

3. Какие объекты автомобильной техники испытываются на том или ином стенде, какие параметры (характеристики) строятся (измеряются).

Практическое занятие № 2

Градуировка датчиков экспериментальных установок и стендов

Цель работы:

Получение практических навыков градуировки датчиков, применяемых в исследовательской работе.

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.

Порядок выполнения:

1. Пройти инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

2. Получить задание.

3. Консультация по выполнению работы.

4. Выполнить и оформить отчет в рукописной или печатной форме.

5. Защита отчета по работе.

Форма отчетности:

1. Отчет по лабораторной работе на листах А4 в рукописной или печатной форме, включающий в себя развернутый расчет основных параметров и зависимостей.

Задания для самостоятельной работы:

1. Конструкции различных датчиков экспериментальных установок и стендов.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Ознакомиться с заданием.

2. Ознакомиться со специальной и учебной литературой.

3. Оформить отчет.

Основная литература

1. **Болдин, А. П.** Основы научных исследований: учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2014. - 352 с.

Дополнительная литература

2. **Рыков, С. П.** Экспериментальные исследования поглощающей и сглаживающей способности пневматических шин: Испытательный комплекс, методики проведения экспериментов и обработки результатов: монография / С. П. Рыков. - Братск: БрГТУ, 2004. - 322 с.

3. **Шкляр, М. Ф.** Основы научных исследований: учебное пособие для вузов / М. Ф. Шкляр. - Москва: Дашков и К*, 2008. - 244 с.

4. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И.Н. Кузнецов. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 283 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02783-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759>.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что понимается под чувствительным элементом и измерительным датчиком?
2. На каких принципах базируются современные датчики?
3. Принцип действия и конструкция тензоступицы
4. Принцип действия и конструкция датчика перемещений и колебаний
5. Назначение градуировки датчиков
6. Особенности статической и динамической градуировки

Практическое занятие № 3

Разработка и освоение методик построения характеристик жесткости пневматических шин в различных режимах нагружения колеса в лабораторных условиях

Цель работы:

Теоретически и практически освоить методики проведения экспериментов на исследовательских стендах с целью построения характеристик жесткости шин.

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.

Порядок выполнения:

1. Пройти инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.
2. Получить задание.
3. Консультация по выполнению работы.
4. Выполнить и оформить отчет в рукописной или печатной форме.
5. Защита отчета по работе.

Форма отчетности:

1. Отчет по лабораторной работе на листах А4 в рукописной или печатной форме, включающий в себя развернутый расчет основных параметров и зависимостей.

Задания для самостоятельной работы:

1. Освоить методику проведения экспериментов на исследовательских стендах с целью построения характеристик жесткости шин.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Ознакомиться с заданием.
2. Ознакомиться со специальной и учебной литературой.

3. Оформить отчет.

Основная литература

1. **Болдин, А. П.** **Основы научных исследований**: учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2014. - 352 с.

Дополнительная литература

2. **Рыков, С. П.** Экспериментальные исследования поглощающей и сглаживающей способности пневматических шин: Испытательный комплекс, методики проведения экспериментов и обработки результатов: монография / С. П. Рыков. - Братск: БрГТУ, 2004. - 322 с.

3. **Шкляр, М. Ф.** Основы научных исследований: учебное пособие для вузов / М. Ф. Шкляр. - Москва: Дашков и К*, 2008. - 244 с.

4. Основы научных исследований: учебник для вузов / В. И. Крутов, И. М. Грушко, В. В. Попов и др. - М.: Высшая школа, 1989. - 399 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Особенности методики испытания шин в квазистатическом режиме нагружения на универсальном шинном стенде

2. Особенности методики испытания шин в динамическом режиме нагружения на универсальном шинном стенде

3. Особенности методики испытания шин в режиме комплексного нагружения на стенде комплексного нагружения

4. Особенности методики испытания шин в динамическом режиме нагружения на гидрорезонансном стенде

5. Особенности методики испытания шин на вращающемся колесе с использованием экспериментального полуприцепа в дорожных условиях.

Практическое занятие № 4

Разработка и освещение методик испытания элементов подвески и виброзащиты автомобиля в лабораторных условиях

Цель работы:

Теоретически и практически освоить методики проведения экспериментов на исследовательских стендах для оценки упругодемпфирующих свойств листовых рессор, гидравлических амортизаторов и резиновых виброизоляторов.

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.

Порядок выполнения:

1. Пройти инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

2. Получить задание.

3. Консультация по выполнению работы.

4. Выполнить и оформить отчет в рукописной или печатной форме.

5. Защита отчета по работе.

Форма отчетности:

1. Отчет по лабораторной работе на листах А4 в рукописной или печатной форме, включающий в себя развернутый расчет основных параметров и зависимостей.

Задания для самостоятельной работы:

1. Освоить методику проведения экспериментов на исследовательских стендах для оценки упруго-демпфирующих свойств листовых рессор, гидравлических амортизаторов и рези-

новых виброизоляторов.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Ознакомиться с заданием.
2. Ознакомиться со специальной и учебной литературой.
3. Оформить отчет.

Основная литература

1. **Болдин, А. П.** Основы научных исследований: учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2014. - 352 с.

Дополнительная литература

2. **Рыков, С. П.** Экспериментальные исследования поглощающей и сглаживающей способности пневматических шин: Испытательный комплекс, методики проведения экспериментов и обработки результатов: монография / С. П. Рыков. - Братск: БрГТУ, 2004. - 322 с.
3. **Шкляр, М. Ф.** Основы научных исследований: учебное пособие для вузов / М. Ф. Шкляр. - Москва: Дашков и К*, 2008. - 244 с.
4. Основы научных исследований: учебник для вузов / В. И. Крутов, И. М. Грушко, В. В. Попов и др. - М.: Высшая школа, 1989. - 399 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Особенности методики испытания листовых рессор на универсальном шинном стенде.
2. Особенности методики испытания листовых рессор на гидропульсационном стенде.
3. Особенности методики испытания гидравлических амортизаторов на гидропульсационном стенде.
4. Особенности методики испытания резиновых виброизоляторов на стенде комплексного нагружения.
5. Особенности методики испытания резиновых виброизоляторов на гидропульсационном стенде.

Практическое занятие № 5

Проведение испытаний пневматических шин в различных условиях нагружения колеса на стендах. Построение экспериментальных характеристик жесткости.

Цель работы:

Провести эксперименты на шинных стендах и построить характеристику жесткости для различных режимов нагружения колеса.

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.

Порядок выполнения:

1. Пройти инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.
2. Получить задание.
3. Консультация по выполнению работы.
4. Выполнение и оформление отчета в рукописной или печатной форме.
5. Защита отчета по работе.

Форма отчетности:

1. Отчет по лабораторной работе на листах А4 в рукописной или печатной форме, включающий в себя развернутый расчет основных параметров и зависимостей.

Задания для самостоятельной работы:

1. Провести эксперименты на шинных стендах кафедры с целью построения характеристик жесткости в различных режимах нагружения колеса.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Ознакомиться с заданием.
2. Ознакомиться со специальной и учебной литературой.
3. Оформить отчет.

Основная литература

1. **Болдин, А. П.** **Основы научных исследований**: учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2014. - 352 с.

Дополнительная литература

2. **Рыков, С. П.** Экспериментальные исследования поглощающей и сглаживающей способности пневматических шин: Испытательный комплекс, методики проведения экспериментов и обработки результатов: монография / С. П. Рыков. - Братск: БрГТУ, 2004. - 322 с.

3. **Шкляр, М. Ф.** Основы научных исследований: учебное пособие для вузов / М. Ф. Шкляр. - Москва: Дашков и К*, 2008. - 244 с.

4. Основы научных исследований: учебник для вузов / В. И. Крутов, И. М. Грушко, В. В. Попов и др. - М.: Высшая школа, 1989. - 399 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. С какой целью строятся характеристики жесткости шин при исследовании их поглощающей способности?
2. Почему необходимо строить несколько характеристик жесткости шин для одного эксплуатационного состояния?
3. Какую информацию можно получить из анализа характеристики жесткости шины для оценки ее упруго - демпфирующих свойств?
4. Как задаётся режим комплексного нагружения при испытании шин на соответствующем стенде?

Практическое занятие № 6

Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде: построение модели, оценка погрешностей эксперимента.

Цель работы:

Обработать характеристики жесткости шин, полученные в эксперименте; провести расчет параметров эллиптическо–степенной модели и дать оценку погрешностей.

Задание:

1. Обработать характеристики жесткости конкретной шины согласно эллиптическо-степенной модели представления о ее 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.

Порядок выполнения:

1. Пройти инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.
2. Получить задание.
3. Консультация по выполнению работы.
4. Выполнение и оформление отчета в рукописной или печатной форме.
5. Защита отчета по работе.

Форма отчетности:

1. Отчет по лабораторной работе на листах А4 в рукописной или печатной форме, включающий в себя развернутый расчет основных параметров и зависимостей.

Задания для самостоятельной работы:

1. Обработать результаты испытания пневматических шин на стенде: построение модели, оценка погрешностей эксперимента.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к практическому занятию

1. Ознакомиться с заданием.
2. Ознакомиться со специальной и учебной литературой.
3. Оформить отчет.

Основная литература

1. **Болдин, А. П. Основы научных исследований:** учебник / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2014. - 352 с.

Дополнительная литература

2. **Рыков, С. П.** Экспериментальные исследования поглощающей и сглаживающей способности пневматических шин: Испытательный комплекс, методики проведения экспериментов и обработки результатов: монография / С. П. Рыков. - Братск: БрГТУ, 2004. - 322 с.

3. **Шкляр, М. Ф.** Основы научных исследований: учебное пособие для вузов / М. Ф. Шкляр. - Москва: Дашков и К*, 2008. - 244 с.

4. Основы научных исследований: учебник для вузов / В. И. Крутов, И. М. Грушко, В. В. Попов и др. - М.: Высшая школа, 1989. - 399 с.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Какие параметры снимаются с экспериментальных характеристик жесткости?
2. С помощью какой модели описывается поглощающая способность шины?
3. Почему необходимо применить статистические методы обработки для получения достоверных значений параметров модели?
4. Как оценить погрешность экспериментальных данных?

9.2. Методические указания по выполнению реферата

1. Общие положения

1.1. Реферат является индивидуальной самостоятельно выполненной работой студента.

1.2. Тематика рефератов определяется программой соответствующей учебной дисциплины. Как правило, тему реферата студент выбирает из перечня тем, рекомендуемых преподавателем, ведущим соответствующую дисциплину. При этом преподаватель определяет, возможно ли дублирование тем в пределах учебной группы, может ли студент предложить инициативную тему и т.п.

1.3. Требования к содержанию, объему и оформлению реферата, а также критерии его оценки устанавливаются преподавателем с учетом специфики конкретной учебной дисциплины. При их отсутствии студент руководствуется общими требованиями, изложенными в настоящих методических указаниях.

2. Содержание реферата

2.1 Реферат, как правило, должен содержать следующие структурные элементы:

- a) титульный лист;
- b) содержание;
- c) введение;
- d) основная часть;
- e) заключение;
- f) список использованных источников;
- g) последний лист реферата;

h) приложения (при необходимости).

2.2 Примерный объем в машинописных страницах составляющих реферата представлен в таблице.

Таблица
Рекомендуемый объем структурных элементов реферата

Наименование частей реферата	Количество страниц
Титульный лист	1
Содержание (с указанием страниц)	1
Введение	2
Основная часть	20
Заключение	1-2
Список использованных источников	1-2
Последний лист	1
Приложения	Без ограничений

2.3 Титульный лист реферата оформляется по установленному образцу, приведенному в Приложении 1.

2.4 В содержании приводятся наименования структурных частей реферата, глав и параграфов его основной части с указанием номера страницы, с которой начинается соответствующая часть, глава, параграф.

2.5 Во введении дается общая характеристика реферата: обосновывается актуальность выбранной темы; определяется цель работы и задачи, подлежащие решению для её достижения; описываются объект и предмет исследования, информационная база исследования, а также кратко характеризуется структура реферата по главам.

2.6 Основная часть должна содержать материал, необходимый для достижения поставленной цели и задач, решаемых в процессе выполнения реферата. Она включает 2-3 главы, каждая из которых, в свою очередь, делится на 2-3 параграфа. Содержание основной части должно точно соответствовать теме проекта и полностью её раскрывать. Главы и параграфы реферата должны раскрывать описание решения поставленных во введении задач. Поэтому заголовки глав и параграфов, как правило, должны соответствовать по своей сути формулировкам задач реферата. Заголовок "ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ" в содержании реферата быть не должно.

Главы основной части реферата могут носить теоретический, методологический и аналитический характер.

Обязательным для реферата является логическая связь между главами и последовательное развитие основной темы на протяжении всей работы, самостоятельное изложение материала, аргументированность выводов. Также обязательным является наличие в основной части реферата ссылок на использованные источники.

Изложение необходимо вести от третьего лица («Автор полагает...») либо использовать безличные конструкции и неопределенно-личные предложения («На втором этапе исследуются следующие подходы...», «Проведенное исследование позволило доказать...» и т.п.).

2.7 В заключении логически последовательно излагаются выводы, к которым пришел студент в результате выполнения реферата. Заключение должно кратко характеризовать решение всех поставленных во введении задач и достижение цели реферата.

2.8 Список использованных источников является составной частью работы и отражает степень изученности рассматриваемой проблемы. Количество источников в списке определяется студентом самостоятельно, для реферата их рекомендуемое количество от 10 до 20. При этом в списке обязательно должны присутствовать источники, изданные в последние 3 года, а также ныне действующие нормативно-правовые акты, регулирующие отношения, рассматриваемые в реферате.

2.9 Студент несет полную ответственность за научную самостоятельность реферата, что подтверждается на последнем листе работы. Форма заполнения последнего листа реферата приведена в Приложении 2. В случае обнаружения плагиата реферат снимается с рассмотрения без права доработки (студент должен выполнять новый реферат на новую тему).

2.10 В приложения следует относить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст (таблицы вспомогательных данных, инструкции, методики, формы документов и т.п.).

3. Оформление реферата

3.1. Реферат представляется руководителю в сброшюрованном виде (в папке со скрепкой).

3.2. Реферат оформляется на стандартных листах белой бумаги формата А4 (210*297 мм).

3.3. Текст реферата должен быть исполнен на принтере ПЭВМ на одной стороне листа с использованием редактора WORD, шрифт - «Times New Roman», размер шрифта - №14, межстрочный интервал – полуторный. Допускается рукописный вариант с теми же требованиями к оформлению.

3.4. Текст реферата, таблицы и иллюстрации следует располагать на листах, соблюдая следующие размеры полей: левое поле - 30 мм, правое поле - 10 мм, верхнее поле - 20 мм, нижнее поле - 20 мм. При печати текстового материала следует использовать выравнивание «по ширине» (двухстороннее выравнивание).

3.5. Нумерация страниц реферата – сквозная, начиная с титульного листа. Непосредственно на титульном листе номер страницы не ставится, номера последующих страниц проставляются в правом верхнем углу арабскими цифрами (шрифт №10), без точки в конце.

3.6. Названия структурных элементов реферата и глав основной части располагаются на отдельных строках и выполняются жирным шрифтом, прописными (заглавными) буквами (СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ и т.д.), без переносов и с выравниванием по центру. Эти заголовки отделяются от текста межстрочным интервалом. Подчеркивать заголовки не следует. Точку в конце заголовка ставить не нужно.

3.7. Каждый структурный элемент и главу основной части следует начинать с новой страницы.

3.8. Структурным элементам реферата номер не присваивается, т.е. части реферата "СОДЕРЖАНИЕ", "ВВЕДЕНИЕ", «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» и т.п. порядкового номера не имеют. Нумерации подлежат только главы и параграфы в рамках основной части реферата.

3.9. Главы должны иметь порядковые номера в пределах всего реферата, обозначенные арабскими цифрами. Параграфы должны иметь нумерацию в пределах каждой главы. Номер параграфа состоит из номера главы и номера параграфа, разделенных точкой.

3.10. Заголовки параграфов следует начинать с абзацного отступа и печатать строчными буквами без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Шрифт заголовков одного уровня рубрикации должен быть единым по всему тексту.

3.11. Абзацный отступ (отступ в начальной строке текста абзаца) должен составлять 12-15 мм.

3.12. Текст реферата должен быть четким, законченным, понятным. Орфография и пунктуация текста должны соответствовать ныне действующим правилам.

3.13. Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки, рисунки) объединяются единым названием «рисунок». Характер иллюстрации может быть указан в её названии (например, «Рис.1. Блок-схема алгоритма...»).

Каждая иллюстрация должна иметь название, которое помещается под ней после слова «Рис.» и номера иллюстрации. При необходимости перед названием рисунка помещают поясняющие данные.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы. Номер следует размещать в правом верхнем углу над заголовком таблицы после слова "Таблица".

Каждая таблица должна иметь заголовок, который помещается ниже слова "Таблица" и располагается по центру. Слово "Таблица" и заголовок начинаются с прописной буквы, точка в конце заголовка не ставится.

Таблицу следует размещать так, чтобы читать её без поворота работы. Если такое размещение невозможно, таблицу располагают так, чтобы её можно было читать, поворачивая работу по часовой стрелке.

При переносе таблицы головку таблицы следует повторить, и над ней размещают слова "Продолжение таблицы" с указанием ее номера. Если головка таблицы велика, допускается её не повторять; в этом случае следует пронумеровать графы и повторить их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют.

Если все показатели, приведенные в таблице, выражены в одной и той же единице измерения, то её обозначение помещается над таблицей, например, в конце заголовка.

Иллюстрации вместе с их названиями, а также таблицы вместе с их реквизитами должны быть отделены от основного текста снизу и сверху пробелами с одинарным межстрочным интервалом.

В поле иллюстраций и в таблице допускается более мелкий шрифт текста, чем основной текст, но не менее шрифта №10, а также меньший межстрочный интервал.

На все иллюстрации и таблицы должны быть ссылки в тексте работы (например: «на рис.5 показано...», "в соответствии с данными табл.2" и т.п.).

3.14. При ссылке на источник после упоминания о нем в тексте реферата проставляется в квадратных скобках номер, под которым он значится в списке использованных источников. В необходимых случаях (обычно при использовании цифровых данных или цитаты) указываются и страницы источника, на которых помещается используемая информация.

Список использованных источников должен формироваться в алфавитном порядке по фамилии авторов. Литература обычно группируется в списке в такой последовательности:

- законодательные и нормативно-методические документы и материалы;
- специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, учебники, научные статьи и т.п.);
- статистические, инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений.

Включенная в список литература нумеруется сплошным порядком от первого до последнего названия.

По каждому литературному источнику указывается: автор (или группа авторов), полное название книги или статьи, место и наименование издательства (для книг и брошюр), год издания; для журнальных статей указывается наименование журнала, год выпуска и номер. По сборникам трудов (статей) указывается автор статьи, ее название и далее название книги (сборника) и ее выходные данные.

3.15. Приложения следует оформлять как продолжение реферата на его последующих страницах.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы. Вверху страницы справа указывается слово "Приложение" и его номер. Приложение должно иметь заголовок, который располагается по центру листа отдельной строкой и печатается прописными буквами.

Приложения следует нумеровать порядковой нумерацией арабскими цифрами.

На все приложения в тексте работы должны быть ссылки. Располагать приложения следует в порядке появления ссылок на них в тексте.

4. Критерии оценки реферата

4.1. Срок сдачи готового реферата определяется утвержденным графиком.

В случае отрицательного заключения преподавателя студент обязан доработать или переработать реферат. Срок доработки реферата устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

4.2. Реферат оценивается по четырехбалльной системе.

Оценка "отлично" выставляется за реферат, который носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенный материал, с соответствующими обоснованными выводами.

Оценка "хорошо" выставляется за грамотно выполненный во всех отношениях реферат при наличии небольших недочетов в его содержании или оформлении.

Оценка "удовлетворительно" выставляется за реферат, который удовлетворяет всем предъявляемым требованиям, но отличается поверхностностью, в нем просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные выводы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется за реферат, который не носит исследовательского характера, не содержит анализа источников и подходов по выбранной теме, выводы носят декларативный характер.

4.3. Студент, не представивший в установленный срок готовый реферат по дисциплине учебного плана или представивший реферат, который был оценен на «неудовлетворительно», считается имеющим академическую задолженность и не допускается к сдаче экзамена по данной дисциплине.

Примечание. Реферат выполняется студентом самостоятельно. Все использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Microsoft Imagine Premium: Microsoft Windows Professional 7;
Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security;
Adobe Reader.

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<i>Вид занятия</i>	<i>Наименование аудитории</i>	<i>Перечень основного оборудования</i>	<i>№ ПЗ</i>
1	2	3	4
ПЗ	Лаборатория рабочих процессов АТ	Учебная мебель. 1. Стенд для проверки углов установки колес и рулевого управления грузовых автомобилей 2. Шинный стенд ШС-77 3. Гидропульсационный стенд 4. Шинный стенд СКН	№1-6
	Лаборатория конструкций, автомобильных двигателей и электрооборудования	Учебная мебель. 1. Стенд для исследований аппаратов систем зажигания.	
Р	Читальный зал №1	Учебная мебель. 10-ПК i5-2500/Н67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-
СР	Читальный зал №1	Учебная мебель. 10-ПК i5-2500/Н67/4Gb(монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D	-

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)

№ компетенции	Элемент компетенции	Раздел	Тема	ФОС
ОПК-3	Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественно-научных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	1. Экспериментальное оборудование и стенды	1.1 Освоение конструкции и принципа действия экспериментальных установок и стендов; 1.2 Приобретение навыков практической работы на экспериментальных установках и стендах; 1.3 Градуировка датчиков экспериментальных установок и стендов; 1.4 Оценка погрешностей измерительных каналов	Практические занятия, зачет
ПК-9	способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	2. Методики проведения экспериментальных исследований в лабораторных и дорожных условиях	2.1 Разработка и освоение методик построения характеристик жесткости пневматических шин в различных режимах нагружения колеса в лабораторных условиях; 2.2 Разработка и освоение методик испытания элементов подвески и виброзащиты автомобиля в лабораторных условиях; 2.3 Разработка и освоение методик испытания пневматических шин в дорожных условиях.	Практические занятия, зачет
		3. Методы обработки экспериментальных данных	3.1 Проведение испытаний пневматических шин в различных условиях нагружения колеса на стендах. Построение экспериментальных характеристик жесткости; 3.2 Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде. Построение модели. Оценка погрешностей эксперимента; 3.3 Оценка погрешностей адекватности разработанных моделей закономерностей неупругого сопротивления	Практические занятия, зачет

2. Вопросы к зачету

№ п/п	Компетенции		ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ	№ и наименование раздела
	Код	Определение		
1	2	3	4	5
1.	ОПК-3	Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	1.1 Освоение конструкции и принципа действия экспериментальных установок и стендов.	1. Экспериментальное оборудование и стенды
			1.2. Приобретение навыков практической работы на экспериментальных установках и стендах.	
			1.3. Градуировка датчиков экспериментальных установок и стендов.	
			1.4. Оценка погрешностей измерительных каналов	
			2.1. Разработка и освоение методик построения характеристик жесткости пневматических шин в различных режимах нагружения колеса в лабораторных условиях.	2. Методики проведения экспериментальных исследований в лабораторных и дорожных условиях
			2.2 Разработка и освоение методик испытания элементов подвески и виброзащиты автомобиля в лабораторных условиях.	
2.3. Разработка и освоение методик испытания пневматических шин в дорожных условиях.				
2.	ПК-9	Способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов	3.1. Проведение испытаний пневматических шин в различных условиях нагружения колеса на стендах. Построение экспериментальных характеристик жесткости	3. Методы обработки экспериментальных данных
			3.2. Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде; построение модели; оценка погрешностей эксперимента	
			3.3. Оценка погрешностей адекватности разработанных моделей закономерностей неупругого сопротивления	

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Оценка	Критерии
<p>Знать ОПК-3: - современные методы конструирования и расчета наземных транспортно-технологических машин (в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования), методы оценки адекватности расчетных моделей, методы и критерии оптимизации; ПК-9: - принцип работы, технические характеристики и основные конструктивные решения узлов и агрегатов ТигТМО отрасли;</p>	<p>зачтено</p>	<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием современной терминологии по дисциплине. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.</p>
<p>Уметь ОПК-3: - сформулировать задачу проектирования в области машиностроения, определить пути ее решения и решить с использованием современных программных и технических средств; ПК-9: - проводить технико-экономический анализ, комплексно обосновывать принимаемые и реализуемые решения;</p> <p>Владеть ОПК-3: - методологией оценки нагрузочных режимов узлов и деталей, методологией расчета узлов и деталей с учетом особенностей их конструкции и условий нагружения транспортно-технологических машин; ПК-9: – способностью к работе в малых инженерных группах</p>		<p>не зачтено</p>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Дисциплина «Основы научных исследований» направлена на ознакомление с динамикой развития наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе; на получение теоретических знаний и практических навыков применения математических методов в технических приложениях, для их дальнейшего использования в практической деятельности.

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» предусматривает:

- лекции;
- практические занятия;
- самостоятельную работу;
- реферат.

В ходе освоения раздела 1 - Экспериментальное оборудование и стенды. Градуировка датчиков. Оценка погрешностей приборов и измерительных каналов обучающиеся должны уяснить и освоить конструкции и принципы действия экспериментальных установок и стендов.

Необходимо овладеть навыками и умениями применения изученных методов для способности формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки, применения и реализации тех или иных проектов в конкретных ситуациях.

В процессе изучения дисциплины рекомендуется на первом этапе обратить внимание на использование на практике умения и навыков в организации исследовательских работ, в управлении коллективом. Владение ключевыми понятиями является проведение испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

При подготовке к зачету рекомендуется особое внимание уделить следующим вопросам:

1. Проведение испытаний пневматических шин в различных условиях нагружения колеса на стендах. Построение экспериментальных характеристик жесткости
2. Обработка результатов испытания пневматических шин на стенде; построение модели; оценка погрешностей эксперимента
3. Оценка погрешностей адекватности разработанных моделей закономерностей неупругого сопротивления.

В процессе проведения практических занятий происходит закрепление знаний, формирование умений и навыков реализации представления о методах планирования эксперимента.

Самостоятельную работу необходимо начинать с методологических теорий и принципов современной науки.

В процессе консультации с преподавателем закрепить навыки методологического обоснования научного исследования.

Работа с литературой является важнейшим элементом в получении знаний по дисциплине. Прежде всего, необходимо воспользоваться списком рекомендуемой по данной дисциплине литературой. Дополнительные сведения по изучаемым темам можно найти в периодической печати и Интернете.

Предусмотрено проведение аудиторных занятий (в виде практических занятий, работа в малых группах, решение ситуационных задач) в сочетании с внеаудиторной работой.

АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины

Основы научных исследований

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является привитие навыков практической деятельности в подготовке и проведении исследовательских работ по научной тематике направления.

Задачей изучения дисциплины является планирование, постановка и проведение теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин (НТТМ), их технологического оборудования и создания комплексов на их базе; проведение испытаний НТТМ и их технологического оборудования.

2. Структура дисциплины

2.1 Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: ПЗ - 34 час; СР – 57 час.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единицы.

2.2 Основные разделы дисциплины:

1. Экспериментальное оборудование и стенды;
2. Методики проведения экспериментальных исследований в лабораторных и дорожных условиях;
3. Методы обработки экспериментальных данных.

3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов;

ПК-9 - способность к участию в составе коллектива исполнителей в проведении исследования и моделирования транспортных и транспортно-технологических процессов и их элементов.

4. Вид промежуточной аттестации: зачет.

*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе
на 20__ - 20__ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

Протокол заседания кафедры МиТ №____ от «__» _____ 20__ г.,

Заведующий кафедрой

(Ф.И.О)

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки: 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» от «14» декабря 2015 года № 1470

для набора 2016 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» июля _____ 2018 г. № 413.

для набора 2017 года: и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» июля _____ 2018 г. № 413.

для набора 2018 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «03» июля _____ 2018 г. № 413.

Программу составил (и):

Рыков С.П., д.т.н., профессор кафедры МиТ

_____ (подпись)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МиТ

от «11» декабря _____ 2018 г., протокол № 6

И.о. заведующего кафедрой МиТ _____

Е.А. Слепенко

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой _____

Е.А. Слепенко

Директор библиотеки _____

Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией механического факультета

от « 14 » декабря _____ 2018 г., протокол № 4.

Председатель методической комиссии факультета _____

Г.Н. Плеханов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник

учебно-методического управления _____

Г.П. Нежевец

Регистрационный № _____