

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 23 мая _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.07 Математическое моделирование системы «Дорога-Автомобиль-Водитель»

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план gz230402_25_АиАХ.plx

Направление подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **магистр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Курсовая работа 2, Экзамен 2

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	6	6	6	6
В том числе в форме практ.подготовки	8	8	8	8
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	127	127	127	127
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., зав.каф., Слепенко Е.А. _____

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование системы «Дорога-Автомобиль-Водитель»

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 917)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
утвержденного приказом ректора от 04.02.2025 № 67.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 18 апреля 2025 г № 12.

Срок действия программы: 2 год 5 месяцев.

Зав. кафедрой Слепенко Е.А. _____

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. _____ протокол №07 от 25 апреля 2025г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Мазур В.В.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 16 _____

Визирование РПД для исполнения в учебном году

Председатель НМС

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 20__ -20__ учебном году на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 20__ г. № _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование навыков построения и применения математических моделей динамических процессов при движении автомобиля
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.01.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин	
2.1.2	Компьютерные технологии в науке и производстве	
2.1.3	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
2.1.4	Прикладная математика	
2.1.5	Система автоматизированного проектирования в автомобилестроении	
2.1.6	Эксплуатационные свойства автомобилей	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Преддипломная практика	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен управлять формированием и достижением плановых показателей деятельности по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств

ПК-1.1: Способен управлять деятельностью по ТО и ремонту АТС в организации

Знать: основные методы эффективного планирования и организации научно-исследовательских работ в области автомобилестроения и транспорта

Уметь: планировать и организовывать решение задач в области автомобилестроения и транспорта методами математического моделирования

Владет: методами планирования и организации научно-исследовательских работ в области автомобилестроения и транспорта

ПК-2: Способен разрабатывать стратегию в области логистической деятельности и контролировать безопасность дорожного движения

ПК-2.2: Способен разрабатывать стратегию безопасности дорожного движения

Знать: методы математического моделирования;

Уметь: применять методы математического моделирования для решения задач в области автомобилестроения и транспорта;

Владеть: навыками математического моделирования системы «Дорога-Автомобиль-Водитель»;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Математическое моделирование дорожной поверхности						
1.1	Ср	Начальные условия для модели дороги. Методы получения реакции дороги. Методы формирования случайного микропрофиля	2	10	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	0	
1.2	Ср	Подготовка к экзамену	2	4	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел	Раздел 2. Моделирование колебаний автомобиля						
2.1	Ср	Конструкции подвесок автомобиля. Модели подвески автомобиля. Кинематика подвесок. Основные параметры плавности хода. Расчёт плавности хода. Модели плавности хода	2	10	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	

2.2	Пр	Моделирование вертикальных колебаний автомобиля	2	2	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	Работа в малых группах
2.3	Ср	Подготовка к экзамену	2	4	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел	Раздел 3. Моделирование качения колеса с эластичной шиной						
3.1	Ср	Теория Келдыша. Феноменологическая теория качения колеса	2	10	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
3.2	Ср	Подготовка к экзамену	2	4	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
	Раздел	Раздел 4. Математическая модель звена «Автомобиль». Методы исследования курсового движения						
4.1	Ср	Математическая модель автомобиля. Методы оценки управляемости автомобиля	2	10	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
4.2	Пр	Моделирование равномерного движения автомобиля	2	1	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	1	Работа в малых группах
4.3	Пр	Моделирование движения автомобиля в режиме разгона	2	1	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	1	Работа в малых группах
4.4	Пр	Моделирование движения автомобиля в режиме торможения	2	1	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
4.5	Пр	Моделирование движения автомобиля на повороте	2	2	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	2	Работа в малых группах
4.6	Пр	Моделирование движения автомобиля с динамическим преодолением подъемов	2	1	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	
4.7	Ср	Подготовка к экзамену	2	4	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
4.8	КР	Выполнение и защита курсовой работы	2	57	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1	0	

	Раздел	Раздел 5. Математическая модель водителя. Модели управляемого движения автомобиля						
5.1	Ср	Моделирование поведения водителя в экстремальных ситуациях. Модели управляемого заноса и юза	2	10	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
5.2	Ср	Подготовка к экзамену	2	4	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	
5.3	Экзамен		2	9	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.4	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

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)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости обучающихся имеет комплексный характер. Система оценки результатов учитывает активность обучающегося на занятиях во время контактной работы с преподавателем, своевременность и качество выполнения заданий в ходе самостоятельной работы, участие в научно-исследовательской работе и др.

Текущим контролем успеваемости обучающихся является межсессионная аттестация - единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам.

Порядок проведения, содержание и особенности текущего контроля успеваемости представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.2. Темы письменных работ

Курсовая работа

Темы индивидуальных заданий на курсовую работу:

Моделирование динамических процессов при движении автомобиля (по вариантам)

6.3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Порядок проведения, содержание и критерии оценивания промежуточной аттестации представлены в Фонде оценочных средств для данной дисциплины.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Экзаменационные вопросы, курсовая работа, 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	Сафиуллин Р. Н., Афанасьев А. С., Сафиуллин Р. Р.	Конструкция, расчет и эксплуатационные свойства транспортных средств: учебник	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2018	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493346

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 2	Беляков В. В., Вахидов У. Ш., Колотилин В. Е., Куркин А. А., Макаров В. С., Бабанов Н. Ю., Бушуева М. Е.	Эксплуатационные свойства поверхностей движения наземных транспортно-технологических машин и комплексов: учебник	Москва Берлин: Директ-Медиа, 2020	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597932
Л1. 3	Рыков С.П.	Автомобили: общие положения. Тяговый расчет: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2022	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Рыков%20С.П.Автомобили.Общие%20положения.Тяговый%20расчет.УП.2022.pdf
Л1. 4	Рыков С.П., Мазур В.В.	Автомобили: Расчет эксплуатационных свойств: Учебное пособие	Братск: БрГУ, 2022	1	https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Техника/Рыков%20С.П.Автомобили.Расчет%20эксплуатационных%20свойств.УП.2022.pdf
Л1. 5	Сахно В. П., Костенко А. В., Лукичев А. В., Поляков В. М., Сакно О. П., Колесникова Т. Н.	Эксплуатационные свойства автомобилей. Тягово-скоростные и тормозные свойства, топливная экономичность: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023	1	https://e.lanbook.com/book/292916

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Васильев Б.С., Высоцкий М.С., Гаврилов К.Л., Приходько В.М.	Автомобильный справочник: справочное издание	Москва: Машиностроение, 2004	5	
Л2. 2	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем. Практикум: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2005	25	
Л2. 3	Ашихмин В.Н., Гитман М.Б., Келлер И.Э., Трусов П.В.	Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие для вузов	Москва: Логос, 2005	55	
Л2. 4	Зарубин В.С.	Математическое моделирование в технике: Учебное пособие для вузов	Москва: МГТУ, 2003	30	

7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Тарасюк В.Н.	Стандарт Системы менеджмента кафедры "Автомобильный транспорт" ГОУ ВПО "БрГУ". СТ АТ 2.301-2006. Оформление текстовых учебных документов: методические указания	Братск: БрГУ, 2006	97	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Ай-Логос

7.3.1.4	Mathcad Education-University Edition		
7.3.2 Перечень информационных справочных систем			
7.3.2.1	Электронная библиотека БрГУ		
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ		
7.3.2.3	«Университетская библиотека online»		
7.3.2.4	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система		
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
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
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aguarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD10 00/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 15 шт; - Принтер Xerox Phaser 3140 Laser Printer – 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт; - Телевизор LED75" (190 см) Xiaomi TV A Pro 75 2025 [4K UltraHD, 3840x2160, Smart] – 1 шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Пр
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Дисциплина изучается в процессе самостоятельной подготовки, на практических занятиях, а также при выполнении курсовой работы. Для самостоятельного изучения дисциплины необходимо взять в библиотеке литературу в соответствии с рекомендуемым списком, а также использовать Интернет-ресурсы. По результатам практических занятий необходимо подготовить отчёт. Отчёт по практическим занятиям и курсовая работа оформляются в соответствии с действующей нормативно-технической документацией. Предусмотрена защита курсовой работы и отчёта по практическим занятиям. Защищённый отчёт по практическим занятиям является допуском до экзамена. При необходимости предусмотрена дистанционная проверка курсовой работы и отчёта по практическим занятиям перед его распечаткой на бумаге			