

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

_____ А.М. Патрусова

_____ 03 июня _____ 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.02.02 Математическое моделирование рабочих процессов
автомобиля**

Закреплена за кафедрой **Машиностроения и транспорта**

Учебный план g230402_26_АиАХ.plx

Направление подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-
технологические комплексы

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Курсовая работа 1, Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	48	48	48	48
В том числе инт.	23	23	23	23
В том числе в форме практ.подготовки	48	48	48	48
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., ст. преп., Камнев А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование рабочих процессов автомобиля

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 04.02.2026 №70.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Машиностроения и транспорта

Протокол от 10.04.2026 № 9

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Слепенко Е.А.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. _____ протокол от 22.04.2026 № 6

Ответственный за реализацию ОПОП _____ В.В. Мазур

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 21 _____

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 у обучающегося концептуального представления о возможностях, которые предоставляет математическое моделирование для решения задач исследования рабочих процессов транспортных средств, в том числе на стадии проектирования, а также о современных средствах реализации и исследования математических моделей
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.02.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина "Математическое моделирование рабочих процессов автомобиля" базируется на знаниях, полученных при получении высшего образования квалификация бакалавр) по направлению подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"	
2.1.2	Компьютерные технологии в науке и производстве	
2.1.3	Конструкция автомобилей	
2.1.4	Методология научных исследований	
2.1.5	Техника и технология эксперимента	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Компьютерные технологии в науке и производстве	
2.2.2	Конструкция автомобилей	
2.2.3	Техника и технология эксперимента	
2.2.4	Конструирование и расчет наземных транспортно-технологических машин	
2.2.5	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
2.2.6	Исследования и испытания наземных транспортно-технологических машин	
2.2.7	Математическое моделирование системы «Дорога-Автомобиль-Водитель»	
2.2.8	Техническая диагностика автомобилей	
2.2.9	Научно-исследовательская работа	

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

ПК-3: Способен осуществлять руководство и проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки

ПК-3.1: Способен осуществлять руководство научными исследованиями в области автомобилестроения и транспорта

Знать: физико-математические основы рабочих процессов автомобиля, методы моделирования узлов и систем; принципы руководства научными исследованиями в области деятельности организации

Уметь: строить расчётные схемы, выбирать параметры модели, анализировать результаты расчётов; формулировать и направлять исследовательскую работу

Владеть: навыками компьютерного расчёта рабочих процессов, интерпретации результатов и подготовки исследовательских материалов; организации исследовательского процесса

ПК-3.2: Способен выполнять научно-исследовательские работы по тематике организации

Знать: физико-математические основы рабочих процессов автомобиля, методы моделирования узлов и систем; методы выполнения научно-исследовательских работ по тематике организации

Уметь: строить расчётные схемы, выбирать параметры модели, анализировать результаты расчётов; проводить исследования по профессиональной тематике

Владеть: навыками компьютерного расчёта рабочих процессов, интерпретации результатов и подготовки исследовательских материалов; выполнения прикладных исследований

ПК-3.3: Способен осуществлять руководство опытно-конструкторскими работами по тематике организации

Знать: физико-математические основы рабочих процессов автомобиля, методы моделирования узлов и систем; подходы к руководству опытно-конструкторскими работами

Уметь: строить расчётные схемы, выбирать параметры модели, анализировать результаты расчётов; координировать выполнение ОКР

Владеть: навыками компьютерного расчёта рабочих процессов, интерпретации результатов и подготовки исследовательских материалов; управления опытно-конструкторской деятельностью

ПК-3.4: Способен выполнять опытно-конструкторские работы по тематике организации

Знать: физико-математические основы рабочих процессов автомобиля, методы моделирования узлов и систем; методы выполнения опытно-конструкторских работ по тематике организации

Уметь: строить расчётные схемы, выбирать параметры модели, анализировать результаты расчётов; разрабатывать и оформлять результаты ОКР

Владеть: навыками компьютерного расчёта рабочих процессов, интерпретации результатов и подготовки исследовательских

материалов; выполнения опытно-конструкторских работ

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. Методы моделирования						
1.1	Пр	Модель. Роль моделирования в технике. Моделирование и технический прогресс.	1	5	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.2	Пр	Методы моделирования. Основные этапы моделирования.	1	5	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.3	Ср	Особенности современных систем автоматизированного проектирования. Архитектура программ автоматизированного проектирования	1	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.4	Пр	Структура математической модели. Разработка математических моделей.	1	5	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.5	Пр	Применение математических моделей. Вычислительный эксперимент. Информационные (символьные) модели	1	5	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	5	Работа в малых группах
1.6	Ср	Классификация моделей. Физические (материальные) модели. Детерминированные системы. Стохастические системы. Классификация физических моделей. Понятие математической модели. . Динамические модели	1	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.7	Экзамен	Подготовка к экзамену	1	8	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
	Раздел	Раздел 2. Моделирование рабочих процессов агрегатов и механизмов автомобиля						
2.1	Пр	Моделирование рабочего процесса кривошипно-шатунного механизма двигателя внутреннего сгорания	1	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	6	Работа в малых группах
2.2	Пр	Моделирование рабочих процессов двигателя и его систем.	1	4	ПК-3.1 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.3	Пр	Моделирование рабочего процесса сцепления	1	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	6	Работа в малых группах
2.4	Пр	Моделирование рабочего процесса гидравлического амортизатора	1	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	6	Работа в малых группах

2.5	Пр	Моделирование рабочего процесса синхронизатора	1	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.6	Ср	Моделирование рабочих процессов агрегатов и механизмов трансмиссии автомобиля. Моделирование рабочих процессов гидравлических и пневматических приводов. Моделирование рабочих процессов гидравлических амортизаторов	1	6	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.7	Экзамен	Подготовка к экзамену	1	7	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.8	КР	Выполнение и защита курсовой работы	1	51	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.9	Экзамен		1	12	ПК-3.1 ПК-3.3 ПК-3.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	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 рабочего процесса (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

ПЗ, КР, тестовые задания, экзаменационные вопросы

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
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	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем. Практикум: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2005	25	
Л2. 2	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. 3	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/АРМ) - 160/10 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 – 16 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. Монитор - 3 шт. Системный блок – 3 шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 16/16 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Пр
УМ-2	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - системный блок AMD, Ryzen 5 7600X – 9 шт; - монитор LCD 19 MSI – 8 шт; - лазерный проектор Optoma HZ146X-W; Дополнительно: -Меловая доска – 1 шт; Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 8 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
2322	Учебная аудитория	2322 Лаборатория механики и молекулярной физики Основное оборудование: Дополнительно: Меловая доска- 1шт. Учебная мебель: Комплект мебели-36шт, комплект мебели для преподавателя- 1шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 30/0шт. - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/0 шт.	

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

Организация самостоятельной работы обучающихся зависит от вида учебных занятий:

- лекции

В процессе формирования конспекта лекций, обучающийся должен кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.

Самостоятельно осуществлять проверку терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, лабораторном или практическом занятии.

- практические занятия

При подготовке к практическим занятиям обучающийся должен осуществлять работу с конспектом лекций (обобщение,

систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний), выработка способности и готовности их использования на практике. В процессе практических занятий у обучающегося формируется интеллектуальное умение, готовность к ответам на контрольные и дополнительные вопросы, навык работы с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины и осуществляется выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.

Практические занятия реализуются в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов заданий, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

- курсовая работа

При выполнении курсовой работы, обучающийся в полной мере должен работать с нормативной базой, учебной и методической литературой и другим источниками информации для обобщения, систематизации, углубления и конкретизации

полученных теоретических знаний. Обучающийся должен быть способен к применению полученных теоретических знаний и навыков на практике.

- самостоятельная работа обучающихся

Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в теме/разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием рекомендуемых ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.

- подготовка к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».