

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Математическое моделирование автомобиля

Направление подготовки: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль подготовки: Автомобили

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Басыров Р.Р. (Кафедра автомобилей, автомобильных двигателей и дизайна, Автомобильное отделение), RRBasyrov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК-4	способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- особенности самоорганизации и самообразования
- современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
- особенности разработок конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов

Должен уметь:

- самоорганизовываться и заниматься самообразованием
- применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
- в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов

Должен владеть:

- способностью к самоорганизации и самообразованию
- способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
- способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов

Должен демонстрировать способность и готовность:

- самоорганизовываться и заниматься самообразованием
- применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
- в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.01.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы (Автомобили)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие сведения о моделировании технических систем	6	2	0	4	4
2.	Тема 2. Математические модели технических объектов на микроуровне	6	2	0	4	4
3.	Тема 3. Математические модели простых дискретных элементов технических объектов	6	2	0	4	4
4.	Тема 4. Основы построения теоретических математических моделей на макроуровне	6	2	0	4	4
5.	Тема 5. Структурно-матричный метод формирования математических моделей	6	2	0	4	4
6.	Тема 6. Моделирование нелинейных систем и систем с виртуальными и неголономными связями	6	2	0	4	4
7.	Тема 7. Качественный анализ и упрощение математических моделей	6	2	0	4	11
8.	Тема 8. Моделирование и анализ статических состояний	6	2	0	4	11
9.	Тема 9. Моделирование и анализ переходных процессов	6	2	0	4	8
	Итого		18	0	36	54

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общие сведения о моделировании технических систем

Общие сведения о моделировании технических систем.

Методология автоматизированного проектирования.

Структура и параметры объектов проектирования.

Особенности технологии автоматизированного проектирования.

Постановка задач проектирования.

Обзор и подробный анализ аналогов технических систем.

Тема 2. Математические модели технических объектов на микроуровне

Математические модели технических объектов на микроуровне. Объекты проектирования на микроуровне.

Основы построения математических моделей на микроуровне. Приближенные математические модели технических объектов на микроуровне.

Информационное моделирование

Компьютерное моделирование

Математическое моделирование

Тема 3. Математические модели простых дискретных элементов технических объектов

Математические модели простых дискретных элементов технических объектов. Объекты проектирования на макроуровне. Динамическая модель технического объекта на макроуровне. Компонентные и топологические уравнения. Определение параметров элементов динамических моделей технических объектов.

Математико-картографическое моделирование

Тема 4. Основы построения теоретических математических моделей на макроуровне

Основы построения теоретических математических моделей на макроуровне. Способы построения теоретических моделей. Метод функционально законченных элементов.

Молекулярное моделирование

Цифровое моделирование

Логическое моделирование

Педагогическое моделирование

Психологическое моделирование

Математическое моделирование социально-исторических процессов

Тема 5. Структурно-матричный метод формирования математических моделей

Структурно-матричный метод формирования математических моделей. Основы структурно-матричного метода.

Статистическое моделирование

Структурное моделирование

Биологическое моделирование

Физическое моделирование

Экономико-математическое моделирование

Имитационное моделирование

Эволюционное моделирование

Графическое и геометрическое моделирование

Натурное моделирование

Метамоделирование

Тема 6. Моделирование нелинейных систем и систем с виртуальными и неголономными связями

Моделирование нелинейных систем и систем с виртуальными и неголономными связями. Виды нелинейных характеристик элементов технических систем. Моделирование нелинейных элементов. Связи элементов технической системы.

Моделирование - циклический процесс. Это означает, что за первым четырёхэтапным циклом может последовать второй, третий и т. д. При этом знания об исследуемом объекте расширяются и уточняются, а исходная модель постепенно совершенствуется. Недостатки, обнаруженные после первого цикла моделирования, обусловленные малым знанием объекта или ошибками в построении модели, можно исправить в последующих циклах.

Тема 7. Качественный анализ и упрощение математических моделей

Качественный анализ и упрощение математических моделей. Задачи качественного анализа математических моделей.

Вопрос о необходимой и достаточной мере сходства оригинала и модели требует конкретного анализа.

Упрощения призваны опустить все известные и наблюдаемые сущности и их отношения, которые не важны для рассматриваемой задачи. Абстракция агрегирует информацию, которая важна, но не нужна в той же детализации, что и объект исследования. Оба действия, упрощение и абстракция выполняются целенаправленно.

Тема 8. Моделирование и анализ статических состояний

Моделирование и анализ статических состояний. Задачи анализа статических состояний технических систем.

Изучение одних сторон моделируемого объекта осуществляется ценой отказа от исследования других сторон. Поэтому любая модель замещает оригинал лишь в строго ограниченном смысле. Из этого следует, что для одного объекта может быть построено несколько "специализированных" моделей, концентрирующих внимание на определенных сторонах исследуемого объекта или же характеризующих объект с разной степенью детализации.

Тема 9. Моделирование и анализ переходных процессов

Моделирование и анализ переходных процессов. Задачи анализа переходных процессов технических систем.

Познавательные возможности модели обуславливаются тем, что модель отображает (воспроизводит, имитирует) какие-либо существенные черты объекта-оригинала. Модель утрачивает свой смысл как в случае тождества с оригиналом (тогда она перестает быть моделью), так и в случае чрезмерного во всех существенных отношениях отличия от оригинала.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Письменная работа	ОК-7	2. Математические модели технических объектов на микроуровне 6. Моделирование нелинейных систем и систем с виртуальными и неголономными связями 7. Качественный анализ и упрощение математических моделей
2	Лабораторные работы	ОПК-2	3. Математические модели простых дискретных элементов технических объектов 8. Моделирование и анализ статических состояний 9. Моделирование и анализ переходных процессов
3	Научный доклад	ПК-4	1. Общие сведения о моделировании технических систем 4. Основы построения теоретических математических моделей на макроуровне 5. Структурно-матричный метод формирования математических моделей
	Зачет	ОК-7, ОПК-2, ПК-4	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 6					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Научный доклад	Тема полностью раскрыта. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Тема частично раскрыта. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Тема не раскрыта. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 6

Текущий контроль

1. Письменная работа

Темы 2, 6, 7

1. Методология автоматизированного проектирования.

2. Структура и параметры объектов проектирования.
3. Особенности технологии автоматизированного проектирования.
4. Постановка задач проектирования
5. Математические модели технических объектов на микроуровне.
6. Объекты проектирования на микроуровне.
7. Основы построения математических моделей на микроуровне.
8. Приближенные математические модели технических объектов на микроуровне.
9. Математические модели простых дискретных элементов технических объектов.
10. Объекты проектирования на макроуровне.

2. Лабораторные работы

Темы 3, 8, 9

1. Динамическая модель технического объекта на макроуровне.
2. Компонентные и топологические уравнения.
3. Определение параметров элементов динамических моделей технических объектов.
4. Структурно-матричный метод формирования математических моделей.
5. Основы структурно-матричного метода.
6. Моделирование нелинейных систем и систем с виртуальными и неголономными связями.
7. Моделирование нелинейных элементов.
8. Связи элементов технической системы.
9. Качественный анализ и упрощение математических моделей.
10. Задачи качественного анализа математических моделей.

3. Научный доклад

Темы 1, 4, 5

Необходимо показать знания в выбранной области наук, владение терминологией, фундаментальными изданиями и трудами в изучаемой области, продемонстрировать владение методологией исследования, обосновать полученные результаты и озвучить выводы.

1. Феноменологические модели.
2. Абстрактные модели.
3. Активные модели.
4. Пассивные модели.
5. Статические модели.
6. Динамические модели.
7. Дискретные модели.
8. Непрерывные модели.
9. Детерминированные модели.
10. Стохастические модели.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Общие сведения о моделировании технических систем.
2. Методология автоматизированного проектирования.
3. Структура и параметры объектов проектирования.
4. Особенности технологии автоматизированного проектирования.
5. Постановка задач проектирования
6. Математические модели технических объектов на микроуровне.
7. Объекты проектирования на микроуровне.
8. Основы построения математических моделей на микроуровне.
9. Приближенные математические модели технических объектов на микроуровне.
10. Математические модели простых дискретных элементов технических объектов.
11. Объекты проектирования на макроуровне.
12. Динамическая модель технического объекта на макроуровне.
13. Компонентные и топологические уравнения.
14. Определение параметров элементов динамических моделей технических объектов.
15. Структурно-матричный метод формирования математических моделей.
16. Основы структурно-матричного метода.
17. Моделирование нелинейных систем и систем с виртуальными и неголономными связями.
18. Виды нелинейных характеристик элементов технических систем.
19. Моделирование нелинейных элементов.
20. Связи элементов технической системы.
21. Качественный анализ и упрощение математических моделей.
22. Задачи качественного анализа математических моделей.

23. Моделирование и анализ статических состояний.
24. Задачи анализа статических состояний технических систем.
25. Моделирование и анализ переходных процессов.
26. Задачи анализа переходных процессов технических систем.
27. Динамическая модель технического объекта.
28. Компонентные уравнения.
29. Определение параметров технических объектов.
30. Структурно-матричный метод.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 6			
Текущий контроль			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	25
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	15
Научный доклад	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты оцениваются также ораторские способности.	3	10
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

"НАЦИОНАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ" - <https://npod.ru/>

Портал "Современная цифровая образовательная среда в РФ" - <https://online.edu.ru/>

Технический журнал "Автомобильная промышленность" - www.mashin.ru/eshop/journals/avtomobilnaya_promyshlennost

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Возможность использовать дистанционных технологий в образовательных процессах.
лабораторные работы	Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные оценки. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. Возможность использовать дистанционных технологий в образовательных процессах.
самостоятельная работа	В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Возможность использовать дистанционных технологий в образовательных процессах.

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	<p>При выполнении письменной работы следует выделить небольшое количество (не более 5) заинтересовавших Вас проблем и сгруппировать материал вокруг них. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана.</p> <p>Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Возможность использовать дистанционных технологий в образовательных процессах.</p>
научный доклад	<p>Доклад это научное сообщение, которое звучит на семинарском занятии, заседании студенческого научного кружка или студенческой конференции, которое излагается научным языком.</p> <p>Докладчик должен показать знания в выбранной области наук, владение терминологией, фундаментальными изданиями и трудами в изучаемой области, продемонстрировать владение методологией исследования, обосновать полученные результаты и озвучить выводы.</p> <p>Доклад включает научную актуальность темы, обзор предшествующих работ и формулировку тезиса ? мысли, требующей обоснования (новые неизвестные факты, новые объяснения известных фактов, новые оценки известных фактов). Возможность использовать дистанционных технологий в образовательных процессах.</p>
зачет	<p>При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. На черновике, выданном для подготовки к ответу желательно записать свою фамилию, число и группу. Также не следует бояться дополнительных вопросов. Они свидетельствуют не о стремлении помешать студенту отвечать, или "завалить" его, а, скорее всего, о наличии каких-либо недочетов в ответе, которые необходимо устранить, чтобы получить положительную, или более высокую оценку.</p> <p>Возможность использовать дистанционных технологий в образовательных процессах.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы" и профилю подготовки "Автомобили".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.01.01 Математическое моделирование автомобиля

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль подготовки: Автомобили

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Голубева, Н. В. Математическое моделирование систем и процессов : учебное пособие / Н. В. Голубева. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-8114-1424-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/168961> (дата обращения: 16.06.2021). - Текст : электронный.
2. Тарасик В. П. Математическое моделирование технических систем : учебник / В.П. Тарасик. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. - 592 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011996-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1042658> (дата обращения: 13.08.2020). - Текст : электронный.
3. Никонов О. И. Математическое моделирование и методы принятия решений: учебное пособие / О.И. Никонов, С.В. Кругликов, М.А. Медведева. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 100 с. - ISBN 978-5-9765-3142-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/949757> (дата обращения: 13.08.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Математическое моделирование и проектирование : учебное пособие / А.С. Коломейченко, И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин ; под ред. А.С. Коломейченко. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 181 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-012890-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/884599> (дата обращения: 13.08.2020). - Текст : электронный.
2. Тимохин А. Н. Моделирование систем управления с применением MatLab : учебное пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев ; под ред. А.Н. Тимохина. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 256 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102042-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1117213> (дата обращения: 13.08.2020). - Текст : электронный.
3. Моделирование и виртуальное прототипирование: учебное пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев. - Москва : Альфа-М, ИНФРА-М Издательский Дом, 2016. - 176 с. - (Технологический сервис). - ISBN 978-5-98281-280-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/555214> (дата обращения: 16.06.2021). - Текст : электронный.
4. Битюцкий В. П. Математическое обеспечение автоматизации проектирования: учебное пособие / В.П. Битюцкий, С.В. Битюцкая. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 72 с. - ISBN 978-5-9765-3043-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/945851> (дата обращения: 13.08.2020). - Текст : электронный.
5. Нартя В. И. Математическое обеспечение чертежа при конструировании деталей в машиностроении: монография / В.И. Нартя. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. - 80 с. - ISBN 978-5-9729-0170-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/936011> (дата обращения: 13.08.2020). - Текст : электронный.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.01.01 Математическое моделирование автомобиля*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 23.03.02 - Наземные транспортно-технологические комплексы

Профиль подготовки: Автомобили

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows