



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

02.03.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Направление подготовки (специальность)
23.04.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
И КОМПЛЕКСОВ

Направленность (профиль/специализация) программы
Техническая эксплуатация автомобильного транспорта

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки
23.04.03 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
И КОМПЛЕКСОВ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от
06.03.2015 г. № 161)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии,
сертификации и сервиса автомобилей
18.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой И.Ю. Мезин И.Ю. Мезин

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
02.03.2020 г. протокол № 7

Председатель И.Ю. Мезин И.Ю. Мезин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ТСИСА, канд. техн. наук

Г.Ш.Рубин Г.Ш.Рубин

Рецензент:

зав. кафедрой ЛиУТС, д-р техн. наук

С.Н. Корнилов

С.Н. Корнилов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от 08.09.2020 г. № 1
Зав. кафедрой И.Ю. Мезин И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Технологии, сертификации и сервиса автомобилей

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.Ю. Мезин

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью преподавания дисциплины «Математическое моделирование» является изучение принципов построения математических моделей, формализации и алгоритмизации процессов производства и обслуживания оборудования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Математическое моделирование входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в рамках программы подготовки бакалавра в результате изучения дисциплин Математика, Информатика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Научно-исследовательская работа

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Системный анализ

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Математическое моделирование» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	
Знать	достижения отечественной и зарубежной науки, техники; методы научного познания окружающего мира;
Уметь	- выбирать методы моделирования реальных процессов производства и управления - оценивать адекватность математической модели реальным процессам - анализировать результаты решения задач математического программирования с целью корректировки моделей
Владеть	- навыками анализа числовых параметров математических моделей - навыками использования типовых программных пакетов для решения простейших задач оптимизации - навыками выбора программных средств для решения задач математического программирования
ПК-25 готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных организационно-управленческих задач, способностью использовать языки и системы программирования для решения этих задач на основе технико-экономического анализа	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - классификацию оптимизационных задач, основы теории поиска оптимальных решений - типовые модели задач линейного и нелинейного программирования - численные методы решения задач линейного и нелинейного программирования
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - использовать методы оптимизации применительно к различным видам технологических процессов - использовать пакет анализа EXCEL, MATLAB для решения оптимизационных задач
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками составления математических моделей линейного программирования - навыками описания динамических моделей системами дифференциальных уравнений, теоретико-игровых задач.
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные принципы обобщения и систематизации информации; - логические формы мышления и правила оперирования с ними, основные принципы обобщения, анализа и систематизации информации
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обобщать и систематизировать информацию; - оперировать логическими формами мышления, обобщать, анализировать и систематизировать информацию
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками обобщения и систематизации информации; - навыками оперирования логическими формами мышления, обобщения, анализа и систематизации информации

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 39,2 академических часов;
- аудиторная – 36 академических часов;
- внеаудиторная – 3,2 академических часов
- самостоятельная работа – 69,1 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Понятие и виды математических моделей								
1.1 Математические модели процессов	1	2		2/1И	8	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2
1.2 Принципы построения и основные требования к математическим моделям		2		2/1И	7	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. - Домашнее задание №1	Устный опрос (собеседование), Проверка домашнего задания	ОПК-2, ОК-1
1.3 Общая схема разработки математических моделей		2		2/1И	7	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2
1.4 Методы исследования математических моделей систем и процессов, имитационное моделирование		2		2/1И	8	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. - Реферат №1	Устный опрос (собеседование), защита реферата	ОПК-2, ПК-25
Итого по разделу		8		8/4И	30			
2. Модели оптимизации								
2.1 Классификация оптимизационных задач	1	2		2/1И	8	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2, ПК-25

2.2 Постановка задачи оптимизации		2		2/1И	8	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Устный опрос (собеседование)	ОПК-2, ПК-25, ОК-1
2.3 Приложение методов оптимизации к техническим системам		2		2/1И	8	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. - Реферат №2	Устный опрос (собеседование), защита реферата	ПК-25
Итого по разделу		6		6/3И	24			
3. Программные пакеты								
3.1 Пакет анализа EXCEL	1	2		2/1И	8	- Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. - Домашнее задание №2	Устный опрос (собеседование) Проверка домашнего задания	ПК-25, ОК-1
3.2 Решение оптимизационных задач с использованием MATLAB		2		2/2И	7,1	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Контрольная работа	ПК-25, ОК-1
Итого по разделу		4		4/3И	15,1			
Итого за семестр		18		18/10И	69,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18		18/10И	69,1		экзамен	ОПК-2, ОК-1, ПК-25

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Математическое моделирование» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача теоретических данных происходит с использованием мультимедийного оборудования, ПЭВМ.

Учебным планом предусмотрено 10 ч. интерактивных занятий. Практические занятия проводятся в виде семинаров-дискуссий, на которых обсуждаются и решаются практические проблемы курса, используется работа в команде.

Самостоятельная работа студентов стимулирует студентов к самостоятельной проработке тем в процессе написания рефератов и итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студентов проводится под контролем преподавателя в форме внеаудиторной консультации при подготовке к написанию рефератов с самостоятельным подбором источников и литературы.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется при подготовке рефератов по заранее обозначенным темам и в виде чтения с проработкой материала.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие с мультимедиа сопровождением [Электронный ресурс] / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. - Москва : Логос, 2011. - 424 с: ил. (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-540-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/469213> (дата обращения: 12.03.2020)

2. Раскатов, Е. Ю. Основы научных исследований и моделирования металлургических машин: Учебное пособие / Раскатов Е.Ю., Спиридонов В.А., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, 2017. - 468 с.: ISBN 978-5-9765-3224-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/959217> (дата обращения: 12.03.2020)

б) Дополнительная литература:

1. Кобелев, Н. Б. Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. По-ловников, В.В. Девятков; Под общ. ред. д-ра экон. наук Н.Б. Кобелева. - Москва : КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с. ISBN 978-5-905554-17-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/361397> (дата обращения: 12.03.2020)

2. Чикуров, Н. Г. Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2019. - 398 с.: (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-106942-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1010810> (дата обращения: 12.03.2020)

3. Деменков, Н.П. Оптимальное управление в классическом вариационном исчислении : учебное пособие / Н.П. Деменков. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана,

2017. — 136 с. — ISBN 978-5-7038-4714-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная сис-тема. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103508> (дата обращения: 02.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Окулов, С. М. Динамическое программирование : учебное пособие / С. М. Окулов, О. А. Пестов. — 3-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 299 с. — ISBN 978-5-00101-683-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135554> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей.

5. Волков, А.А. Моделирование и оптимизация: методические указания к курсовому проектированию для студентов специальности 15.03.04 "Автоматизация технологических процессов и производств" : методические указания / А.А. Волков, П.Д. Чельшков, А.В. Седов ; составители А.А. Волков [и др.]. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2014. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73665> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: для ав-ториз. пользователей.

6. Аттетков, А. В. Методы оптимизации: Учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2019. - 270 с.: ил.; - (Высшее образо-вание: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-103309-8. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1002733> (дата обращения: 12.03.2020)

7. Васильев, Ф. П. Методы оптимизации. Кн.2: Учебное пособие / Васильев Ф.П. - Москва :МЦНМО, 2011. - 433 с.: ISBN 978-5-94057-708-9. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/958697> (дата обращения: 12.03.2020)

8. Балдин, К. В. Математическое программирование / Балдин К.В., Брызгалов Н.А., Рукосуев А.В., - 2-е изд. - Москва :Дашков и К, 2018. - 218 с.: ISBN 978-5-394-01457-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/415097> (дата обращения: 12.03.2020)

в) Методические указания:

1. Сайт поддержки Microsoft URL:<https://support.microsoft.com/ru-ru>
2. Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes URL:<http://matlab.exponenta.ru>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
MathWorks MathLab v.2014 Classroom License	К-89-14 от 08.12.2014	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука»	URL: http://education.polpred.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Доска, мультимедийный проектор, экран

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

3. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.