

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭАТ

А.С. Баранов

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.3 «Математическое моделирование в профессиональной деятельности»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.04.02**

Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль, специализация): **Проектирование автомобилей**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	ведущий научный сотрудник	С.Ф. Сороченко
Согласовал	Зав. кафедрой «НТТС»	С.А. Коростелев
	руководитель направленности (профиля) программы	Ю.А. Шапошников

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники	ОПК-1.1	Использует физико-математический аппарат для разработки математических моделей объектов профессиональной деятельности при заданных допущениях и ограничениях

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Основы научных исследований
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Моделирование наземных транспортно-технологических комплексов (семинар), Надежность автомобилей, Научно-исследовательская работа, Основы научных исследований

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	132	62

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

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Введение. {дискуссия} (2ч.)[2,7]** Цели и задачи дисциплины. Основные понятия математического моделирования объектов наземных транспортно-технологических комплексов. Классификация моделей по типам, свойствам, назначению.
- 2. Общие принципы и методы построения математических моделей объектов наземных транспортно-технологических комплексов(2ч.)[2,3,7]** Силы, действующие на автомобиль. Допущения и ограничения
- 3. Построение детерминированных математических моделей(2ч.)[2,3,7]** Концептуальная и математическая постановка задачи. Математические модели движения автомобиля.
- 4. Построение стохастических математических моделей(2ч.)[2,6,7]**
- 5. Оптимизация при математическом моделировании технических систем {дискуссия} (2ч.)[2,6]**
- 6. Оптимизация производственных процессов методом линейного программирования(2ч.)[1,2]**
- 7. Экспериментальные методы построения математических моделей(2ч.)[2]**
- 8. Моделирование технических систем с применением элементов искусственного интеллекта {дискуссия} (2ч.)[2,6]**

Практические занятия (32ч.)

- 1. Постановка задачи исследования в сфере проектирования наземных транспортно-технологических комплексов. Обследование объекта моделирования(2ч.)[1,2]**
- 2. Концептуальная постановка задачи исследования.**
Допущения и ограничения, накладываемые на объект(2ч.)[1,2]
- 3. Математическая постановка задачи исследования(2ч.)[1,2]**
- 4. Качественный анализ и проверка корректности математической модели.**
Методы решения математической модели(2ч.)[1,2]
- 5. Решение математической модели в пакете программ Mathcad.(2ч.)[1,2,5]**
- 6. Проверка адекватности математической модели. Практическое использование математической модели(2ч.)[1,2]**
- 7. Численное решение математических моделей.**
Решение задачи Коши методом Рунге – Кутты в программе Mathcad(2ч.)[1,2,5]
- 8. Численное решение математических моделей, представленной в виде системы дифференциальных уравнений, с применением системы программ Mathcad(2ч.)[1,2,5]**

9. Графоаналитический метод решения задачи линейного программирования(2ч.)[1,2]

10. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования {работа в малых группах} (6ч.)[1,2] Формулирование задачи линейного программирования. Решение задачи симплекс-методом в программе М.Ехсel. Разработка начальной симплексной таблицы. Улучшение симплексной таблицы. Анализ полученного решения.

11. Построение математической модели по данным однофакторного эксперимента(2ч.)[1,2]

12. Построение математической модели методом планирования факторного эксперимента {работа в малых группах} (6ч.)[1,2] Статистическая обработка результатов эксперимента. Проверка однородности дисперсий. Расчет коэффициентов линейного уравнения регрессии. Определение значимости коэффициентов регрессии линейной модели. Проверка адекватности линейной модели. Обсуждение мероприятий по использованию математической модели.

Самостоятельная работа (132ч.)

1. Проработка материалов лекций(16ч.)[2,5,6]

2. Подготовка к практическим занятиям(64ч.)[1,5,7]

3. Подготовка к контрольным опросам(16ч.)[1,2,5,6,7]

4. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,5,6,7]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Сороченко, С.Ф. Математическое моделирование объектов наземных транспортно-технологических средств и комплексов: учебно-методическое пособие для студентов специальности «Наземные транспортно-технологические средства», магистрантов направления «Наземные транспортно-технологические комплексы», аспирантов профиля «Технологии и средства механизации сельского хозяйства». – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021.- 95 с. - URL: http://elib.altstu.ru/eum/download/ntts/Sorochenko_MMONTTSK_ump.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец. – 3-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2016. – 271 с. : схем., ил. – Режим доступа: по

подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> (дата обращения: 23.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9765-1278-8. – Текст : электронный.

3. Карташевич, А.Н. Теория автомобилей и двигателей : учебное пособие : [12+] / А.Н. Карташевич, Г.М. Кухаренок, А.А. Рудашко. – Минск : РИПО, 2018. – 308 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497471> (дата обращения: 29.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-828-4. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

4. Анопченко, В.Г. Практикум по теории движения автомобиля : учебное пособие / В.Г. Анопченко ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2013. – 116 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364552> (дата обращения: 29.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2494-0. – Текст : электронный.

5. Дуев, С.И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD : учебное пособие / С.И. Дуев ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 128 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500681> (дата обращения: 23.12.2020). – ISBN 978-5-7882-2251-6. – Текст : электронный.

6. Сахарова, Л.В. Математическое моделирование в условиях неопределенности : учебное пособие : [16+] / Л.В. Сахарова ; Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону : Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017. – 102 с. : табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567423> (дата обращения: 23.12.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2363-4. – Текст : электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: офиц. сайт.- Электрон.дан. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Mathcad 15
3	Microsoft Office
4	Windows
5	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».