

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

И.о. декана ТФ
Казанцева

Ю.В.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.31 «Математическое моделирование в профессиональной деятельности»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.02
Наземные транспортно-технологические комплексы**

Направленность (профиль, специализация): **Проектирование колесных и гусеничных машин**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	Н.А. Чернецкая
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Курсов

г. Рубцовск

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	Применяет математический аппарат, методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика для инженерных расчетов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	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: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	10	0	12	194	29

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

Форма обучения: заочная

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	0	6	96	16

Лекционные занятия (6ч.)

1. Основные понятия математического моделирования процессов в машиностроении. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности {беседа} (2ч.)[3,4] Классификация моделей по типам, свойствам и назначению. Методы моделирования сложных систем. Общие принципы и средства построения математических моделей процессов. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности

2. Математические основы моделирования технических систем. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности(2ч.)[3,4] Роль и место математических методов в моделировании технических систем. Матрицы и операции над ними. Элементы теории множеств. Основы прикладной теории графов. Моделирование технических систем на основе алгебры логики. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности

3. Экспериментальные методы построения математических моделей и технических систем. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности(2ч.)[3,4] Основные понятия корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализов. Условия применимости статистического анализа. Оценка достоверности результатов анализа. Выбор факторов статистической модели. Выбор параметров статистической модели. Выбор вида статистической модели. Ортогональное планирование второго порядка. Рототабельное планирование экспериментов. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности

Практические занятия (6ч.)

1. Задача линейного программирования. Графическое решение задачи линейного программирования. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности {работа в малых группах} (2ч.)[2]

2. Симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности {работа в

малых группах} (2ч.)[2]

2. Двойственная задача линейного программирования. Теорема двойственности. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности {работа в малых группах} (2ч.)[2]

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(6ч.)[3,4]

2. Подготовка к практическим работам, включая подготовку к защите работ(6ч.)[2]

3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (8ч.)[1]

4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(72ч.)[5,6,7]

5. Подготовка к зачету(4ч.)[3,4]

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
4	0	6	98	14

Лекционные занятия (4ч.)

1. Оптимизация при математическом моделировании технических систем. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1) {беседа} (2ч.)[3,4] Критерии оптимизации моделей в машиностроении. Классификация методов оптимизации. Оптимизация производственных процессов методом линейного программирования. Примеры оптимизации технических систем, решаемые методом линейного программирования. Условная оптимизация нелинейных моделей. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)

2. Моделирование технических систем с применением элементов искусственного интеллекта. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)(2ч.)[3,4] Основные понятия и определения. Основные теории нечетких множеств. Применение экспертных систем и нечетких регуляторов в моделях управления. Элементы нейросетевого моделирования процессов в технических объектах и системах. Генетические алгоритмы и их применение в моделировании технических систем. Применение

математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)

Практические занятия (6ч.)

- 1. Транспортная задача. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1) {работа в малых группах} (2ч.)[2]**
- 2. Задача коммивояжера. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)(2ч.)[2]**
- 3. Задача о назначении. Применение математического аппарата, методов математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1.1)(2ч.)[2]**

Самостоятельная работа (98ч.)

- 1. Проработка теоретического материала (работа с конспектом лекций, учебником, учебными пособиями)(4ч.)[3,4]**
- 2. Подготовка к практическим работам, включая подготовку к защите работ(6ч.)[2]**
- 3. Выполнение контрольной работы (индивидуального домашнего задания) (8ч.)[1]**
- 4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины(71ч.)[5,6,7]**
- 5. Подготовка к экзамену(9ч.)[3,4]**

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

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Чернецкая, Н.А. Математическое моделирование в профессиональной деятельности: методические указания к выполнению контрольных работ и СРС по дисциплине «Математическое моделирование в профессиональной деятельности» для студентов направления подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы» всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; РИИ. - Рубцовск: РИИ, 2021. - 10 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Matem._modelirovanie_v_prof._deyatel'nosti_\(kontr._rab._dlya_NTK\)_2021.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Matem._modelirovanie_v_prof._deyatel'nosti_(kontr._rab._dlya_NTK)_2021.pdf) (дата обращения 01.12.2021)

2. Чернецкая, Н.А. Математическое моделирование в профессиональной деятельности: методические указания к выполнению практических работ и СРС по дисциплине «Математическое моделирование в профессиональной деятельности» для студентов направления подготовки «Наземные транспортно-

технологические комплексы» всех форм обучения / Н.А. Чернецкая; РИИ. - Рубцовск: РИИ, 2021. - 7 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Matem._modelirovanie_v_pr_oph._deyatel'nosti_\(prakt._rab.dlya_NTK\).pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Chernetskaya_N.A._Matem._modelirovanie_v_pr_oph._deyatel'nosti_(prakt._rab.dlya_NTK).pdf) (дата обращения 01.12.2021)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Ашихмин, В. Н. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер. — Москва : Логос, 2004. — 439 с. — ISBN 5-94010-272-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/9063.html> (дата обращения: 28.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Белов, П. С. Математическое моделирование технологических процессов : учебное пособие (конспект лекций) / П. С. Белов. — Егорьевск : Егорьевский технологический институт (филиал) Московского государственного технологического университета «СТАНКИН», 2016. — 121 с. — ISBN 978-5-904330-02-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/43395.html> (дата обращения: 28.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

5. Губарь, Ю. В. Введение в математическое моделирование : учебное пособие / Ю. В. Губарь. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 178 с. — ISBN 978-5-4497-0865-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/101993.html> (дата обращения: 28.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Саталкина, Л. В. Математическое моделирование : задачи и методы механики. Учебное пособие / Л. В. Саталкина, В. Б. Пеньков. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 97 с. — ISBN 978-5-88247-584-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/22880.html> (дата обращения: 01.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

7. <https://www.mathmelpub.ru/jour/index> - Сетевое издание «Математика и математическое моделирование»

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.

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	Windows
3	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».