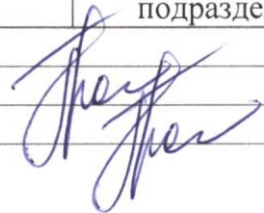


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЮТИ
 Чинахов Д.А.
« 25 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Математическое моделирование в АПК			
Направление подготовки/ специальность	35.03.06 Агроинженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Технический сервис в агропромышленном комплексе»		
Специализация	«Технический сервис в агропромышленном комплексе»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	6	
	Лабораторные занятия	8	
	ВСЕГО	22	
Самостоятельная работа, ч		86	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ЮТИ
Руководитель ООП			Проскоков А.В.
Преподаватель			Проскоков А.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПКО(У)-1	Способен осуществлять планирование механизированных сельскохозяйственных работ, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники	И.ПКО(У)-1.2	Применяет математические методы решения прикладных задач в АПК	ПКО(У)-1.2В3	Проводить оценку моделей на точность, адекватность и экономичность для конкретных условий применения на предприятиях АПК
				ПКО(У)-1.2У3	Применять методы системного анализа для решения прикладных задач в АПК
				ПКО(У)-1.234	Методы и средства переработки информации с использованием современных средств автоматизации инженерной деятельности и математических пакетов прикладных программ

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знать состав математических моделей и их основные структуры. Проводить оценку моделей на точность, адекватность и экономичность для конкретных условий применения на предприятиях АПК	И.ПКО(У)-1.2
РД2	Уметь применять математические методы решения прикладных задач в АПК.	И.ПКО(У)-1.2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Общие понятия математического моделирования процессов в АПК. Классификация математических моделей.	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Основы теории множеств и теории графов. Общая постановка и виды задач принятия реше-	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2

ний.		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Математическое моделирование управления производительностью, качеством и себестоимостью получения продукции АПК.	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	26
Раздел 4. Основы теории массового обслуживания.	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Общие понятия математического моделирования процессов в АПК. Классификация математических моделей.

В разделе 1 изучаются основные задачи математического моделирования в АПК. Приводятся яркие примеры эффективных решений задач.

Темы лекций:

1. Объекты моделирования в АПК.
2. Понятие математической модели объекта моделирования.
3. Вид, состав, сложность математической модели
4. Требования, предъявляемые к математическим моделям

Темы лабораторных занятий:

1. Погрешность суммы ряда и машинная арифметика.
2. Погрешность определителя матриц.

Раздел 2. Основы теории множеств и теории графов. Общая постановка и виды задач принятия решений.

В разделе 2 даются основные понятия множества, раскрывается последовательность построения графов и матрицы смежности. Примеры использования графов при составлении маршрутов механической обработки и использование в современных САПР.

Темы лекций:

1. Понятие множества. Этапы составления графов.
2. Основы теории оптимизации. Графо-аналитический метод решения задач оптимизации

Темы практических занятий:

Многокритериальные задачи оптимизации

Темы лабораторных занятий:

1. Методы интерполяции функций
2. Статистический анализ парной линейной зависимости

Раздел 3. Математическое моделирование управления производительностью, качеством и себестоимостью получения продукции АПК

В разделе 3 приводятся примеры задач оптимизации при составлении технологии выращивания сельскохозяйственных культур, возможности интенсификации процессов, оптимизация режимов механической обработки деталей.

Темы лекций:

1. Численные методы решения задач нелинейного программирования. Методы поиска экстремума функции одной переменной
2. Численные методы решения задач нелинейного программирования (поиск экстремума функции n – переменных). Методы решения многокритериальных задач оптимизации.
3. Математическое моделирование управления производительностью, себестоимостью и точностью обработки деталей на металлорежущих станках
4. Объемное планирование работы технологических систем.

Темы практических занятий:

Решение задач нелинейных уравнений

Темы лабораторных занятий:

Объемное планирование работы технологических станочных систем

Раздел 4. Основы теории массового обслуживания.
--

В разделе 4 показаны примеры организации производства и планирования работы оборудования. Раскрыта методика составления расписания оборудования и вероятностное прогнозирование выполнения производственного плана.

Темы лекций:

Основы теории массового обслуживания. Математические модели простейших систем массового обслуживания. Вероятностная модель работы оборудования.

Темы практических занятий:

Оперативно-календарное планирование работы технологических систем.

Темы лабораторных занятий:

Вероятностная модель оптимизации работы технологических систем

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК : учебник для во / Е. В. Худякова, А. М. Бондаренко, Л. С. Качанова [и др.] ; под редакцией Е. В. Худяковой. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-5200-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143702> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Островская И.Э. Экономико-математическое моделирование в АПК: учебное пособие / И.Э. Островская; ФГБОУ ВПО ПГСХА. – Уссурийск, 2015. – 126 с.: ил. http://www.primacad.ru/sveden/files/38.03.01_Ekonomiko-matematicheskoe_modelirovanie_v_APK_Uchebnoe_posobie.pdf
3. Васильков, Ю. В. Математическое моделирование объектов и систем автоматического управления : учебное пособие / Ю. В. Васильков, Н. Н. Василькова. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 428 с. — ISBN 978-5-9729-0386-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148320> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Пен, Р. З. Статистические методы математического моделирования, анализа и оптимизации технологических процессов : учебное пособие / Р. З. Пен, В. Р. Пен. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4926-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142356> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Алпатов, Ю. Н. Математическое моделирование производственных процессов : учебное пособие / Ю. Н. Алпатов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3052-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107271> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного машиностроения. Моделирование процесса выбора баз при автоматизированном проектировании технологических процессов : учебное пособие для вузов / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 100 с. — ISBN 978-5-8114-5368-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149301> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

LibreOffice, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom, Компас-3D V16, MathCad 13

Ресурсы интернет

<http://www.exponenta.ru> – Образовательный математический сайт компании MathCAD

<http://www.aris.ru> - Аграрная Российская информационная система

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д.4, учебный корпус № 4, учебная аудитория № 12	Доска аудиторная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., стол – 21 шт., стул – 42 шт., экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.
2.	Аудитория семинарского типа, профильная лаборатория, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций (компьютерный класс) 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д.4, учебный корпус № 4, учебная аудитория № 17	Доска аудиторная – 1 шт., компьютер – 10 шт., компьютерный стол – 10 шт., стул – 14 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт., телевизор плазменный- 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», профиль 35.03.06 «Технический сервис в агропромышленном комплексе», специализация «Технический сервис в агропромышленном комплексе» (приема 2019 г., заочная форма обучения).

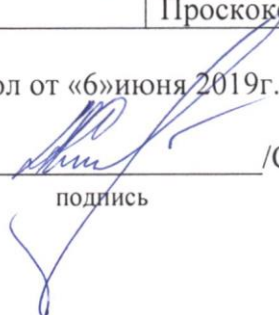
Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Проскоков А.В.

Программа одобрена на заседании ОПТ (протокол от «6» июня 2019г. № 8).

И.о. заместителя директора, начальник ОО _____ /С.А. Солодский/
к.т.н., доцент

подпись



Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8