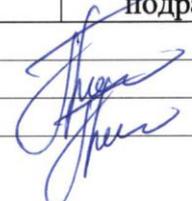


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

<b>Математическое моделирование в АПК</b>			
Направление подготовки	35.03.06 Агроинженерия		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Агроинженерия		
Специализация	«Технический сервис в агропромышленном комплексе»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (за- четных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) ра- бота, ч	Лекции		22
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		22
	ВСЕГО		44
	Самостоятельная работа, ч		64
	ИТОГО, ч		108

Вид промежуточной аттеста- ции	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. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Код результата освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-1.	Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Р2	ОПК(У)-1.В6	Проводить оценку моделей на точность, адекватность и экономичность для конкретных условий применения на предприятиях АПК
			ОПК(У)-1.У6	Применять методы системного анализа для решения прикладных задач в АПК
			ОПК(У)-1.36	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 вариативной части, междисциплинарный профессиональный модуль учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
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	ОПК(У)-1.
РД2	Уметь применять математические методы решения прикладных задач в АПК.	ОПК(У)-1.

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	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	16
Раздел 2. Основы теории множеств и теории графов. Общая постановка и виды задач принятия реше-	РД1	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6

ний.		Самостоятельная работа	16
Раздел 3. Математическое моделирование управления производительностью, качеством и себестоимостью получения продукции АПК.	РД2	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	16
Раздел 4. Основы теории массового обслуживания.	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	16

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 лабораторных занятий:**

1. Многокритериальные задачи оптимизации
2. Методы интерполяции функций
3. 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 лабораторных занятий:**

1. Решение задач нелинейных уравнений
2. Объемное планирование работы технологических станочных систем

<b>Раздел 4. Основы теории массового обслуживания.</b>
--

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

**Темы лекций:**

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

**Темы лабораторных занятий:**

1. Оперативно-календарное планирование работы технологических систем.
2. 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](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.

#### Дополнительная литература

1. 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.

2. 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):

##### Ресурсы интернет

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

MathCAD

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

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

#### 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

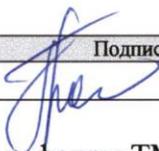
В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоев-	Доска аудиторная настенная– 1 шт., комплект учебной мебели на 42 посадочных места, стол, стул преподавателя – 1 шт. Компьютер – 1 шт., проектор – 1шт.,экран – 1 шт.

	ского, д.4, корпус 4, 12	
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Достоевского, д.4, корпус 4, 17	Доска аудиторная настенная– 1 шт., комплект учебной мебели на 14 посадочных мест, стол, стул преподавателя – 1 шт., Компьютер – 10 шт., телевизор плазменный- 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 35.03.06 «Агроинженерия» /профиль «Агроинженерия» /специализация «Технический сервис в агропромышленном комплексе» (приема 2017 г., очная форма обучения)

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
доцент		Проскоков А.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ТМС (протокол от «20» апреля 2017 г. № 3).

И.о. заместителя директора, начальник ОО  
к.т.н., доцент

  
подпись /С.А. Солодский/

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2018/2019 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обновлено программное обеспечение</li> <li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li> <li>3. Обновлено содержание разделов дисциплины</li> <li>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</li> <li>5. Изменена система оценивания</li> </ol>	ТМС от «26» июня 2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обновлено программное обеспечение</li> <li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li> <li>3. Обновлено содержание разделов дисциплины</li> <li>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</li> </ol>	ОПТ от «6»июня 2019г. № 8
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обновлено программное обеспечение</li> <li>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем</li> <li>3. Обновлено содержание разделов дисциплины</li> <li>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС</li> </ol>	УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. № 8