


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры  
«Промышленная автоматика  
и робототехника»  
«17» января 2023 г., протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой

 О.А. Ерзин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Методы принятия оптимальных решений»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**  
с направленностью (профилем)

**Информационно-измерительные и управляющие системы техноло-  
гических машин**

Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 150302-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Акименко Татьяна Алексеевна, доцент, канд. тех. наук, доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является формирование у студентов знаний, необходимых для теоретических исследований и практической разработки цифровых систем автоматизации и управления информационно-измерительных систем.

**Задачами** освоения дисциплины (модуля) являются:

- овладение методологией теоретического исследования систем управления средствами математического моделирования и оптимального синтеза;
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области программирования и алгоритмизации;
- математическое моделирование с использованием стандартных пакетов;
- участие в работах по составлению программно-математических комплексов при моделировании технологических машин;
- сбор и анализ исходных информационных данных математического моделирования систем управления;
- разработка программных продуктов для расчёта и проектирования деталей и узлов технологических машин;
- формирование навыков грамотного и рационального использования компьютерных технологий при выполнении теоретических и экспериментальных работ во время обучения и в последующей профессиональной деятельности;
- ознакомить с методологией вычислительного эксперимента и основами численных методов решения прикладных задач.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 5 семестре.

## **3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

- 1) методы математического моделирования и алгоритмизации физических процессов (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.1).

### **Уметь:**

- 1) разрабатывать программы математического моделирования и оптимизации характеристик технологических машин; проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей управляющих систем (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.2).

### **Владеть:**

1) современными компьютерными и информационными технологиями; методами и средствами объектно-ориентированного программирования; математическим моделированием информационно-измерительных систем с использованием стандартных пакетов (код компетенции – ПК-13, код индикатора – ПК-13.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

#### 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
5	ДЗ,КР	3	108	16	–	16	–	1	0,5	74,5
Итого	–	3	108	16	–	16	–	1	0,5	74,5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КР – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

##### 4.2 Содержание лекционных занятий

###### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>5 семестр</b>	
1	Предмет изучения. Модели и моделирование. Оптимальные системы и методы оптимизации. Понятие моделей и моделирования. Типы моделей. Модели объектов, используемых при оптимизации. Постановка задачи оптимизации.
2	Классификация задач оптимизации. Классификация задач оптимизации по типу уравнений. Понятие экстремума. Классификация задач оптимизации по количеству и характеру экстремумов целевой функции. Задачи линейного программирования.
3	Задачи, приводящие к линейному программированию. Формулировка задачи линейного программирования. Задачи линейного программирования с ограничениями-неравенствами. Геометрическая интерпретация ОЗЛП.
4	Симплекс-метод. Обоснование симплекс-метода. Основная табличная операция симплекс-метода. Поиск опорного решения.
5	Метод неопределенных множителей Лагранжа. Метод неопределенных множителей
6	Теорема Куна-Таккера.
7	Основная алгоритмическая операция численных методов. Метод «золотого сечения».

№ п/п	Темы лекционных занятий
8	Решение многомерных задач. Методы решения многомерных задач.
9	Методы одномерного поиска.
10	Метод перебора. Метод дихотомии. Метод чисел Фибоначчи.
11	Метод Монте-Карло
12	Многомерная оптимизация.
13	Метод скорейшего спуска. Методы прямого поиска для функций $n$ переменных.
14	Метод Нельдера-Мида.
15	Симплексный метод Спендли,
16	Метод Хука – Дживса.

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименования лабораторных работ
<b>5 семестр</b>	
1	Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений
2	Приближенное вычисление на ЭВМ определенных интегралов
3	Овладение практическими навыками численного решения задачи коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Эйлера
4	Овладение практическими навыками численного решения задачи коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Метод Рунге_Кутта.
5	Методы численного решения дифференциальных уравнений второго порядка

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>5 семестр</b>	
1	Подготовка к лабораторным работам
2	Подготовка презентации и доклада по теме
3	Выполнение курсовой работы
4	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<b>5 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение лабораторных работ № 1-2	8
		Подготовка презентации, доклада	6
		Тестирование 1	12
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	4
		Выполнение лабораторных работ № 3-5	11
		Тестирование 2	15
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

### 6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуются:

- учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом или маркером (лекционные занятия);
- компьютерный класс (лабораторные работы).

### 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1 Основная литература

1. Елович И. В. Информатика : учебник для вузов / И.В. Елович, И. В. Кулибаба ; под ред. Г.Г. Раннева .— Москва : Академия, 2011 .— 395 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование: Информатика) (Бакалавриат) .— ISBN 978-5-7695-7975-2
2. Острейковский, В. А. Информатика : учебник для вузов / В. А. Острейковский .— 5-е изд., стер. — М. : Высш. Шк., 2009 .— 512 с. : ил. — ISBN 978-5-06-006134-5
3. Цветкова А.В. Информатика и информационные технологии [электронный ресурс]: учебное пособие / А. В.Цветкова.— Саратов: Научная книга, 2012.— 190 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6276>. —Режим доступа : ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Методы принятия оптимальных решений. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.М. Безбородникова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 245 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69912.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Пятецкий В.Е. Методы принятия оптимальных управленческих решений [Электронный ресурс]: моделирование принятия решений. Учебное пособие/ Пятецкий В.Е., Литвяк В.С., Литвин И.З.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2014.— 133 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56567.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Воройский, Ф.С. Информатика. Новый систематизированный толковый словарь-справочник. Введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах [электронный ресурс] /Ф.С. Воройский. — М.: Физмат-лит, 2011.— 760 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12990>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Губарев, В. В. Информатика. Прошлое, настоящее, будущее [электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. В.Губарев.— М.: Техносфера, 2011.— 432 с.— (Мир программирования). — ISBN 978-5-94836-288-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13281>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Информатика [электронный ресурс]: учебное пособие/ С.В. Тимченко [и др.]; ТУСУР.— Томск: Эль Контент, 2011.— 160 с.—ISBN 978-5-4332-0009-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13935>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> - Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана
2. <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.
3. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Пакет Turbo Pascal или СИ++.
5. Пакет офисных приложений «МойОфис»

## **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.