

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей
Школы неразрушающего
контроля и безопасности

Д.А. Седнев

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

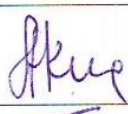
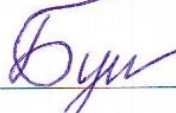
МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Направление подготовки/ специальность	15.04.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Машины и технологии сварочного производства		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	24	
	ВСЕГО	32	
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

Экзамен	Обеспечивающее подразделение	Отделение Электронной инженерии
---------	---------------------------------	---------------------------------------

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на
правах кафедры

	П.Ф. Баранов
	А.С. Киселев
	Е.Ю. Буркин

Руководитель ООП

Преподаватель

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
УК(У)-2	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК(У)-2.В3	Владеет современными информационными технологиями
		УК(У)-2.У3	Умеет применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров
		УК(У)-2.З3	Знает современные программные средства общего и специального назначения в том числе работающие в режиме удаленного доступа
ОПК(У)-2	Способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.В1	Владения навыками обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий
		ОПК(У)-2.З1	Знания современного состояние науки в отечественном и мировом пространстве
ПК(У)-9	Способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов	ПК(У)-9.В2	Владения методами создания математических моделей и использования полученных математических моделей для решения задач технологии машиностроения
		ПК(У)-9.З2	Знания методов создания математических моделей и использования полученных математических моделей для решения задач технологии машиностроения
		ПК(У)-9.В3	Владения методами математического моделирования процессов в машиностроении
		ПК(У)-9.З3	Знания методов математического моделирования процессов в машиностроении, способы построения математических моделей, их исследования и реализации на ЭВМ
ОПК(У)-12	Способностью	ОПК(У)-12.В4	Владения навыками анализа математических моделей технических объектов и

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
	подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований		технологических процессов с использованием аналитических и численных методов
		ОПК(У)-12.У4	Умения использовать методы математического моделирования, способы построения математических моделей, их исследования и реализации на ЭВМ.
		ОПК(У)-12.34	Знания основ математического моделирования;
		ОПК(У)-12.35	Знания методов математического моделирования процессов и, способы построения математических моделей, их исследования и реализации на ЭВМ

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части модуля общепрофессиональных дисциплин 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		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнoнаучную сущность проблем, определяет пути их решения и оценивает эффективность сделанного выбора с точки зрения методов математического моделирования	УК(У)-2 ОПК(У)-2 ОПК(У)-12 ПК(У)-9
РД2	Применяет современные методы математического моделирования, представляет и аргументировано защищает результаты моделирования	УК(У)-2 ОПК(У)-2 ОПК(У)-12 ПК(У)-9
РД3	Использует новые идеи и подходы к решению инженерных задач математического моделирования	УК(У)-2 ОПК(У)-2 ОПК(У)-12 ПК(У)-9
РД4	Применяет специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	УК(У)-2 ОПК(У)-2 ОПК(У)-12 ПК(У)-9

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 (модуль) 1. Моделирование сварочных процессов	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	30
Раздел (модуль) 2. Методы планирования эксперимента и идентификации моделей	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	46

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Моделирование сварочных процессов

Способы моделирования технических устройств и систем; метод аналогий, метод подсхем, аналитические и численные методы анализа моделей; способы построения моделей технических устройств и систем; программные средства компьютерного моделирования для аналитического и численного моделирования. Задачи моделирования оборудования и технологий сварки.

Темы лекций:

1. Моделирования технических устройств и систем
2. Моделирование компонентов сварки

Названия лабораторных работ:

1. Исследование процесса моделирования сварки
2. Исследование частотных и временных характеристик типовых звеньев сварочного оборудования

Раздел 2. Методы планирования эксперимента и идентификации моделей

Экстремальные задачи и основы вариационного исчисления. Необходимые и достаточные условия существования экстремума функций одной и многих переменных. Методы и алгоритмы безусловной оптимизации. Методы и алгоритмы условной оптимизации. Методы оптимизации в программных средствах проектирования. Основы теории планирования эксперимента. Методы идентификация статических и динамических моделей.

Темы лекций:

3. Экстремальные задачи и основы вариационного исчисления
4. Основы теории планирования эксперимента

Названия лабораторных работ:

1. Устойчивость линейных систем автоматического управления
2. Исследование сварочного преобразователя постоянного напряжения понижающего типа (ППН)

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) 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, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Глотов, Анатолий Филиппович. Математическое моделирование электронных схем: учебное пособие / А. Ф. Глотов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 168 с.: ил.. — Библиогр.: с. 167.. — ISBN 978-5-4387-0005-0.
2. Трухин М.П., Основы компьютерного проектирования и моделирования радио электронных средств : Учебное пособие для вузов / М.П. Трухин - М. : Горячая линия - Телеком, 2016. - 386 с. - ISBN 978-5-9912-0449-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204491.html> (дата обращения: 15.06.2019).
3. Трухин, М. П. Моделирование сигналов и систем. Основы разработки компьютерных моделей систем и сигналов : учебное пособие / М. П. Трухин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-3674-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118651> (дата обращения: 15.06.2019).

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. AnalogDevices [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.analog.com>.
2. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.
3. STMicroelectronics [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.st.com>. дистрибьютора ПО MathCAD

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

1. Cisco Webex Meetings;
2. Google Chrome;...
3. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
4. Zoom Zoom
5. Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education
6. Document Foundation LibreOffice;
7. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 303	Доска аудиторная настенная - 1 шт. Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; Телевизор - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 115	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Шкаф для документов - 3 шт.; Полка - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Принтер - 1 шт.; Компьютер - 18 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.04.01 Машиностроение, специализация «Машины и технологии сварочного производства» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Буркин Евгений Юрьевич

Программа одобрена на заседании Отделения Электронной инженерии (протокол от 28.06.2019 г. №19).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.

/ П.Ф. Баранов/
подпись