

Зыбина Н.В. ЕН 03. «Компьютерное моделирование». Рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 года, № 1550.

Рабочая программа учебной дисциплины опубликована на сайте Тобольского пединститута им. Д.И. Менделеева (филиал) ТюмГУ: Компьютерное моделирование [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

© Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал) Тюменского государственного университета, 2020

© Зыбина Н.В, 2020

Содержание

1. Паспорт рабочей программы дисциплины	3
2. Структура и содержание дисциплины	4
3. Условия реализации дисциплины	8
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	9

1. Паспорт рабочей программы дисциплины

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина «Компьютерное моделирование», входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные понятия и определения математического, имитационного и компьютерного моделирования;
- методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний;
- модели решения функциональных и вычислительных задач мехатронных систем;
- особенности программного обеспечения и технологии программирования в моделировании;
- основные понятия и методы геометрического моделирования и компьютерную графику;
- методы моделирования простейших мехатронных узлов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- строить математические модели различных явлений и процессов мехатронных систем на основе фундаментальных законов природы, вариационных принципов;
- выбирать, строить и анализировать математические и компьютерные модели в мехатронных системах;
- моделировать 2d и 3d компьютерные модели;
- проводить компьютерный эксперимент и оценивать результаты;
- моделировать простейшие мехатронные узлы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных узлов.

1.4. Количество часов на освоение дисциплины:

Семестр 5;

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 48 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 28 часов

промежуточной аттестации 18 часов.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48
в том числе:	
лабораторные занятия	0
практические занятия	24
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	0
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Общие понятия теории моделирования.	Содержание учебного материала: Место моделирования среди методов познания. Системный подход в моделировании. Определение, структура, характеристики моделей. Классификация моделей. Основные этапы моделирования или алгоритм построения модели.	0,5	1
	Практические занятия: Анализ ситуаций, приводящий к необходимости моделирования. Определение моделей, свойств. Исследование и изучение готовых моделей. Построение моделей.	2	2
Тема 2. Математическое моделирование	Содержание учебного материала Понятие математической модели. Классификация математических моделей. Построение математических моделей. Линейное программирование. Численные методы в математическом моделировании.	0,5	1
	Практические занятия: Линейное программирование. Оптимизационное моделирование в электронной таблице.	2	2, 3
Тема 3. Компьютерное моделирование	Содержание учебного материала Компьютерное моделирование. Вычислительный эксперимент. Этапы вычислительного эксперимента. Обработка результатов. Оптимизационное моделирование.	0,5	1
	Практические занятия: Вычисление площадей методом Монте-Карло, Задача Бюффона Контрольная работа	2	2, 3
Тема 4. Моделирование	Содержание учебного материала	0,5	1
	Введение в теорию случайных чисел. Понятие случайных событий.		

случайных процессов.	Методы построения случайных величин. Модели случайных и хаотических блужданий. Моделирование датчика случайных чисел. Понятие статистического эксперимента.		
	Практические занятия:		
	Моделирование случайных чисел. Метод Энгеля, фон Неймана. Модель сложной системы. Моделирование сложных систем.	2	2
Тема 5. Моделирование простейших мехатронных узлов	Содержание учебного материала		
	Аналитическое моделирование. Метод графов связей. Алгоритмы численного моделирования нелинейных динамических систем. Моделирование гибридных (событийно-управляемых) мехатронных систем.	0,5	1
	Практические занятия: Моделирование простейших мехатронных узлов на платформе Arduino (online платформах Tinkercad Circuits Arduino) Контрольная работа (тест)	8	2, 3
Тема 6. Геометрическое моделирование и компьютерная графика.	Содержание учебного материала		
	Геометрическое моделирование и компьютерная графика. Графическое 2d и 3d моделирование.	0,5	1, 2
	Практические занятия: Моделирование 2d и 3d компьютерных моделей (SketchUp, Tinkercad, Blender, OpenCAD)	4	2, 3
Тема 7. Применение методов моделирование в различных областях науки.	Содержание учебного материала:		
	О применении моделирования в не технических науках: экология и моделирование, модели внутривидовой конкуренции, моделирование в системах массового обслуживания, имитационное моделирование систем управления качеством в экономике, динамические модели популяций. Моделирование систем массового обслуживания. Типовые задачи по физике. Задачи параметрической оптимизации в теоретической электротехнике.	0,5	1
	Практические занятия: Решение естественнонаучных задач методом моделирования. Моделирование систем массового обслуживания. Радиоактивный распад Классические задачи: игра "Жизнь".	2	2
Тема 8 Пакеты визуального	Содержание учебного материала:		
	Программные средства разработки, моделирования и исследования.	0,5	1

компьютерного моделирования мехатронных систем.	Классификация пакетов моделирования технических систем. Пакеты структурного моделирования (MATLAB/Simulink, VisSim, MBTU и др). Пакеты физического мультидоменного моделирования (Modelica/Dymola, 20-sim, Tinkercad, StateFlow и др). Интерфейсы и основные возможности пакетов визуального компьютерного моделирования.		
	Практические занятия: Знакомство с пакетом MATHCAD, AutoCAD, OpenCAD, Компас, Tinkercad, Blender и другие.	2	2
Консультации:		2	1, 2, 3
Промежуточная аттестация		18	
Всего		48	

Примечание - для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - Ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - Репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - Продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. Условия реализации дисциплины

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия кабинета информатики оснащенного следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, принтер, персональные компьютеры.

На ПК установлено следующее программное обеспечение: Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Специализированное ПО: Adobe Photoshop Extended CS5, Adobe Design Premium CS4, MathCAD 14.0, ИКАР Notebook, GIMP, Inkscape.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий: основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов.

Основная литература:

1. Боев, В. Д. Компьютерное моделирование: учебное пособие / В. Д. Боев, Р. П. Сыпченко. — 2-е изд. — Москва: ИНТУИТ, 2016. — 525 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100623> (дата обращения: 26.05.2020). — Режим доступа: для авториз. Пользователей ТюмГУ.

Дополнительная литература:

1. Компьютерное моделирование: учебник / В. М. Градов, Г. В. Овечкин, П. В. Овечкин, И. В. Рудаков. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2020. — 264 с. - ISBN 978-5-906818-79-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1062639> (дата обращения: 26.05.2020). — Режим доступа: по подписке.

2. Тупик, Н. В. Компьютерное моделирование: учебное пособие / Н. В. Тупик. — 2-е изд. — Саратов: Вузовское образование, 2019. — 230 с. — ISBN 978-5-4487-0392-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79639.html> (дата обращения: 26.05.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Интернет-ресурсы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Лань - <https://e.lanbook.com/>
3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
7. "ИВИС" (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
8. Электронная библиотека Тюмгу - <https://library.utmn.ru/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: Платформа для электронного обучения MicrosoftTeams.

4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Основные понятия и определения математического, имитационного и компьютерного моделирования.	Устный опрос. Тестирование. Сообщения. Контрольная работа. Индивидуальная работа.
Методы моделирования простейших мехатронных узлов.	
Методику моделирования случайных величин, метод статистических испытаний.	
Модели решения функциональных и вычислительных задач мехатронных систем.	
Особенности программного обеспечения и технологии программирования в моделировании.	
Основные понятия и методы геометрического моделирования и компьютерную графику.	
Методы моделирования в различных областях науки.	
Строить математические модели различных явлений и процессов мехатронных систем на основе фундаментальных законов природы, вариационных принципов.	
Проводить компьютерный эксперимент и оценивать результаты.	
Моделировать 2d и 3d компьютерные модели.	
Выбирать, строить и анализировать математические и компьютерные модели в в мехатронных системах.	
Моделировать простейшие мехатронные узлы.	