МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭТИ (филиал) СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
_____Р.В. Грибов
«25» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.02 КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

специальности

15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Энгельс 2019

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 Компьютерное моделирование разработана в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 15.02.07 **Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г., № 349

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦМК Общеобразовательных дисциплин
«_25_» ___06_____ 2019 года,
протокол №_10__
Председатель ПЦМК
_____/Е.О. Зражевская/

Разработчик программы – Андреева Милада Игоревна преподаватель ОСПДО ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний – Норкин Дмитрий Андреевич, преподаватель ОСПДО ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А

Внешний – Ковалева Татьяна Сергеевна – методист, высшей квалификационной категории, ГАПОУ СО «Энгельсский политехникум»

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: **дисциплина входит математический и естественнонаучный цикл**

1.3 Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

уметь: работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности; **знать:**

- численные методы решения прикладных задач
- особенности применения системных программных

продуктов освоить общие компетенции (ОК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. освоить профессиональные компетенции (ПК):

ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.

ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.

ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.

ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины: максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 48 часов; самостоятельной работы обучающегося 24 часа.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	***Объем часов***
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**72**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**48**
в том числе:	
практические работы	28
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**24**
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	--
Написание рефератов Решение задач Составление кластера Изучение тем	8 8 4 4
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Компьютерное моделирование»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	**2**	**3**	**4**
Раздел 1. Основы компьютерного моделирования			
Тема 1.1 Основные понятия моделирования	**Содержание учебного материала**	2	2
	Понятие моделирования, модели. Познавательные и прагматические модели. Основные функции моделей. Виды моделирования в естественных и технических науках.		
	Самостоятельная работа обучающихся: написать реферат по теме " Роль моделирования в науке и технике "	2	
Тема 1.2 Классификация моделей	**Содержание учебного материала**	2	2
	Понятие и виды моделей. Классификация моделей. Натурные и абстрактные модели.		
Тема 1.3 Принципы построения моделей	**Содержание учебного материала**	2	2
	Адекватность моделей. Формализация и моделирование. Процесс построения моделей.		
	Самостоятельная работа обучающихся: построить блок-схему процесса построения модели	2	
Тема 1.4 Системный подход в моделировании	**Содержание учебного материала**	2	2
	Понятие системы, элементы системы, структуры. Режимы поведения структуры. Детерминированные и стохастические системы. Дискретно-детерминированные системы.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	**2**	**3**	**4**
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение темы " Схема взаимодействия системы с окружающей средой. "	2	
Раздел 2. Математическое моделирование			
Тема 2.1 Основы математического моделирования	**Содержание учебного материала**	1	2
	Понятие математической модели. Математические модели. Способы построения математических моделей.		
Тема 2.2 Этапы построения математических моделей	**Содержание учебного материала**	1	2
	Этапы построения математических моделей.		
	Самостоятельная работа обучающихся: построить кластер по теме Математическое моделирование	2	
	Практические работы 1		
	1 Построение математических моделей	2	
Тема 2.3 Программные средства для моделирования	**Содержание учебного материала**	2	2
	Программные средства для моделирования предметно-коммуникативных сред (предметной		
	Самостоятельная работа обучающихся: написать реферат по теме "Специфика использования компьютерного моделирования в автоматизированных информационных системах"	2	
Тема 2.4 Численное моделирование	**Содержание учебного материала**	2	2
	Понятие численных методов. Основные характеристики численных методов. Решение задач численными методами.		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач по темам "Точные и приблизительные вычисления"		
	"Абсолютная и относительная погрешность".	4	
	Изучение темы «Погрешности»		
	Практические работы 2,3		
	1 Решение нелинейных уравнений	2	
	2 Решение систем нелинейных уравнений	2	
Тема 2.5 Оптимизационные модели	**Содержание учебного материала**	2	2
	Методы оптимизации. Целевая функция, системы ограничений. Задачи линейного программирования (ЗЛП). Транспортная задача. Целочисленное программирование.		
	Самостоятельная работа обучающихся: решение задач по теме		
	Задачи линейного программирования		
	Транспортная задача	4	
	Целочисленное программирование		
	Изучение темы «Оптимизационные модели»		
	Практические работы 4,5,6		
	1 Решение ЗЛП.	2	
	2 Решение транспортной задачи.	2	
	3 Целочисленное программирование.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 2.6 Структурные модели	**Содержание учебного материала**	2	2
	Структура. Связи между элементами системы. Ориентированные и неориентированные графы. Модели сетевого планирования. Табличные модели.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Изучение темы "Технология когнитивного моделирования" Решение задач по теме сетевое моделирование	2	
	Практические работы 7, 8, 9		
	1 Построение структурной модели.	2	
	2 Построение сетевой модели.	2	
	3 Построение табличной модели	2	
Тема 2.7 Геометрическое моделирование и графические модели	**Содержание учебного материала**	2	2
	Геометрическое моделирование. Поверхностное моделирование. Каркасная модель.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
	Написать реферат по теме "Развитие CAD - систем"	4	
	Практические работы 10,11		
	1 Построение каркасной модели	6	
	2 Построение поверхностной модели	4	
	Всего	72	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Компьютерное моделирование»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

-компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических систем с использованием пакета MathCAD [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов по спец. "Информатика" / С. В. Поршнев - М. : Горячая-линия -Телеком, 2017 .- 320 с
2. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры /А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - Издательство: ФИЗМАТЛИТ, 2017. - 301с.

Дополнительные источники

1. Колесов, Ю. Б. Моделирование систем. Практикум по компьютерному моделированию (+ CD-ROM) [Текст] / Ю. Б. Колесов, Ю. Б. Сениченков. - Издательство: БХВ-Петербург, 2015. - 398 с.
2. Королев А.Л. Компьютерное моделирование / А.Л. Королев.-М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 230 с.
3. Охорзин, В. А. Компьютерное моделирование в системе Mathcad / В. А. Охорзин. - Издательство: Финансы и статистика, 2013. - 310 с.
4. Сирота, А. Компьютерное моделирование и оценка эффективности сложных систем / А. Сирота. - Издательство: Техносфера, 2014. -165 с.

Интернет-ресурсы

1. Википедия. [Электронный ресурс] : Свободная энциклопедия. ru.wikipedia.org.
2. Мартьянова А.Е. Компьютерные вычисления в пакете MathCAD. Астраханский Государственный Технический Университет, [Электронный ресурс] : http://www.exponenta.ru/educat/systemat/martiyanova/index.asp
3. Математическое моделирование [Электронный ресурс], http://www.oglibrary.ru/ data/16/160301.htm
4. Компьютерное моделирование. [Электронный ресурс] // Интернет-Университет Информационных Технологий http://www.INTUIT.ru (30.08.08)

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения уроков, лабораторных занятий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
1	**2**
Уметь:	
работать с пакетами прикладных программ профессиональной направленности;	проведение и оценка за выполнение лабораторных работ, устный опрос, оценка за контрольную работу, оценка знаний на зачете
Знать:	
численные методы решения прикладных задач	устный опрос, оценка за выполнение самостоятельных работ, оценка знаний на зачете
особенности применения системных программных продуктов	устный опрос, оценка за выполнение самостоятельных работ, оценка знаний на зачете

5 ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОК И ПК

Общие компетенции	**Технология формирования**
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	При выполнении заданий по предмету обращать внимание обучающихся, в каких конкретных производственных ситуациях они будут использовать полученные на учебных занятиях по этому предмету знания и опыт деятельности.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Предоставлять студентам возможность самостоятельно организовывать собственную деятельность, выбирать методы и способы выполнения самостоятельных работ по конкретным темам. Применять на уроках практико-ориентированные технологии
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Предоставлять студентам возможность принимать участие в дебатах и обсуждениях, в решении коллизий. Применять технологии проблемного обучения
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Предоставлять студентам возможность самостоятельно осуществлять поиск, анализ и оценку информации при выполнении самостоятельной работы.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Использовать на учебных занятиях коллективные формы работы, акцентировать студентам необходимость войти в группу или коллектив и внести свой вклад.
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	Применять на уроках технологии обучения в сотрудничестве
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Предоставлять студентам возможность для личностного и профессионального развития, учить студентов ставить цели и добиваться их реализации.

Общие компетенции	**Технология формирования**
ПК 4.1. Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.	Решать на уроках задачи, связанные с анализом систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов.
ПК 4.2. Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов.	Решать на уроках задачи, связанные с выбором приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов
ПК 4.3. Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления.	Решать на уроках задачи на составление схем специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления
ПК 4.4. Рассчитывать параметры типовых схем и устройств.	Решать на уроках задачи расчёт параметров типовых схем и устройств
ПК 4.5. Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации.	Решать на уроках задачи связанные с оценкой и обеспечиваем эргономические характеристики схем и систем автоматизации

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
Тема 1.4 Системный подход в моделировании	Работа в мини-группах с лекционным материалом Выполнение заданий по карточкам Критический анализ результата деятельности (рефлексивный метод)	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6 ПК 4.1, ПК 4.2
Тема 2.2 Этапы построения математических моделей	Эвристическая беседа Коллективное заполнение блок-схемы «Этапы построения математических моделей»	ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 6 ПК 4.3, ПК 4.3
Тема 2.3 Программные средства для моделирования	Работа в мини-группах с лекционным материалом Круглый стол «Разнообразие программных средств для моделирования»	ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 6, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.5
Тема 2.5 Оптимизационные модели	Лекция с элементами проблемного обучения Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	ОК1, ОК 2, ОК3, ОК 4, ОК 6, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.5
Тема 2.4 Численное моделирование	Работа в мини-группах с лекционным материалом Эвристическая беседа Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	ОК 2, ОК 5, ОК 6, ПК 4.3, ПК 4.3
Тема 2.7 Геометрическое моделирование и графические модели	Лекция с запланированными ошибками Работа в парах по заполнению бланка «Графические модели» Работа в парах при выполнении заданий лабораторных работ	ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ПК 4.3, ПК 4.3