

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Новомосковский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева»

И.о. директора

НИ (Ф) РХТУ им. Д.И. Менделеева

УТВЕРЖДАЮ

Земляков Ю.Д.

2017 г.



Рабочая программа дисциплины

Основы кибернетики

Уровень высшего образования Бакалавриат

Направление подготовки 15.03.04

«Автоматизация технологических процессов и производств»

Направленность (профиль) подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника Бакалавр

(бакалавр, магистр, дипломированный специалист)

Форма обучения очная

(очная, очно-заочная и др.)

г. Новомосковск – 2017г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» направленность «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденном приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 200.

Разработчик (ки):

НИ РХТУ
(место работы)

д.т.н, профессор

(подпись)

/Вент Д.П./

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Автоматизация производственных процессов

Протокол № 1 от 31.08 2017

Зав.кафедрой,

д.т.н, профессор

(подпись)

/Вент Д.П./

Эксперт:

АО "НАК "Азот" Ведущий инженер ЦДРТО КИП и А
(место работы)

(подпись)

/Поморцева Л.В./

Рабочая программа согласована с деканом факультета Кибернетика

Декан факультета, к.т.н., доцент

(подпись)

/Маслова Н.В./

« 31 » 08 2017г

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением НИ РХТУ

Руководитель, д.х.н., профессор

(подпись)

/Кизим Н.Ф./

« 31 » 08 2017г

Содержание

1. Общие положения	4
Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы	4
Область применения программы	4
2. Цель освоения учебной дисциплины	4
3. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	4
4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	4
5. Структура и содержание дисциплины	5
5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции	5
5.3. Содержание дисциплины	5
5.4. Тематический план практических занятий	6
5.5. Тематический план лабораторных работ	6
5.6. Внеаудиторная СРС	6
6. Оценочные материалы	6
Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины	
Промежуточная аттестация обучающихся	6
6.1. Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок	7
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине	7
6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля	7
6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации	7
6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)	8
6.5. Оценочные материалы для текущего контроля	9
7. Методические указания по освоению дисциплины	9
7.1. Образовательные технологии	9
7.2. Лекции	9
7.3. Занятия семинарского типа	9
7.4. Лабораторные работы	10
7.5. Самостоятельная работа студента	10
7.6. Методические рекомендации для преподавателей	10
7.7. Методические указания для студентов	11
7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы	13
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	13
Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины	15
Приложение 2. Темы рефератов	16
Приложение 3. Вопросы к лабораторным работам	17
Приложение 4. Вопросы к промежуточной аттестации	18

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативные документы, используемые при разработке основной образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки рабочей программы дисциплины составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с учетом дополнений и изменений);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалиста, программам магистратуры», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 N 301;

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) (ФГОС-3+) по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. N 200 (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 г. N 36578) (далее – стандарт);

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав ФГБОУ ВО РХТУ им. Д.И. Менделеева;

Положение о Новомосковском институте (филиале) РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Локальные акты Новомосковского института (филиала) РХТУ им. Д.И. Менделеева (далее Институт).

Область применения программы

Программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) Автоматизация технологических процессов и производств, соответствующей требованиям ФГОС ВО 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. N 200 (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 г. N 36578).

2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области понятий и моделирования кибернетических систем.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о классификации управляемых кибернетических систем управления;
- формирование и развитие умений описывать происходящие в кибернетических системах динамические процессы.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Основы кибернетики относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули). Является обязательной для освоения во 2 семестре на 1 курсе.

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: Автоматика, Прикладная информатика, Математика и является основой для последующих дисциплин: Теория автоматического управления, Технические средства автоматизации, Автоматизация технологических процессов и производств, Автоматизированные системы управления химико-технологических процессов, Специальные системы управления, Оптимальные системы управления.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ДОСТИЖЕНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих профессиональных компетенций:

- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий разработанных решений (ОПК-4);

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов;

Уметь:

- использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;

Владеть:

- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;
- способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и учебно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22);

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- методику работы с современными автоматизированными базами данных; методику проведения научных исследований;

Уметь:

- использовать современные методики разработки программы изучения учебных дисциплин и соответствующих курсов;

Владеть:

- навыками разработки программ учебных дисциплин по основным курсам утвержденной программы подготовки бакалавра по направлению 15.03.04.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 час или 4 зачетные единицы (з.е). 1 з.е. равна 36 академическим часам или 27 астрономическим часам (п.16 Положения «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» от 31.08.2017).

Вид учебной работы	Всего ак.час.	Семестры ак.час
		2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	70	70
В том числе:		
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	74	74
Контактная самостоятельная работа (групповые консультации и индивидуальная работа обучающихся с педагогическим работником)	2	2
В том числе СР:		
Реферат	18	18
Проработка лекционного материала	15	15
Подготовка к лабораторным занятиям	15	15
Подготовка к практическим занятиям	15	15
Подготовка к зачету	9	9
Общая трудоемкость ак.час.	144	144
з.е.	4	4

5.2. Разделы (модули) дисциплины, виды занятий и формируемые компетенции

№ разд ела	Наименование раздела дисциплины	Лекции час.	Практ. занятия час.	Лаб. занятия час.	СРС* час.	Всего час.	Код формируемой компетенции
1.	Тема 1. Основные понятия и определения кибернетики	6	4	2	10	22	ОПК-4, ПК-22
2.	Тема 2. Системный подход. Управляемая система.	4	4	4	10	22	ОПК-4, ПК-22
3.	Тема 3. Основная задача кибернетики.	8	2	4	12	26	ОПК-4, ПК-22
4.	Тема 4. Аналитические методы построения математических моделей.	8	2	4	12	26	ОПК-4, ПК-22
5.	Тема 5. Применение инженерного эксперимента.	4	6	2	10	22	ОПК-4, ПК-22
6.	Тема 6. Элементы теории оптимизации.	4		2	11	17	ОПК-4, ПК-22
7.	Подготовка к зачету				9	9	ОПК-4, ПК-22
8.	Всего	34	18	18	74	144	

* СРС – самостоятельная работа студента

5.3. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Основные понятия и определения кибернетики	Понятие кибернетики. Черный ящик. Отрицательная обратная связь. Кибернетическая система. Математическое моделирование. Теория информации. Искусственный интеллект.
2.	Системный подход. Управляемая система	Автоматическая система регулирования. Автоматическая система регулирования с оптимизацией. Эргатическая система. Эргатическая система с оптимизацией.
3.	Основная задача кибернетики	Постановка задачи. Разработка математической модели объекта управления. Проверка адекватности математической модели. Построение алгоритма оптимального управления. Техническая реализация алгоритма управления. Исследование работы системы в номинальном и критическом режимах.
4.	Аналитические методы построения математических моделей	Уравнения баланса и кинетики. Элементарные звенья. Тепловая емкость. Модель рыночной экономики.
5.	Применение инженерного эксперимента	Экспериментальные методы построения математических моделей. Неформальные процедуры и модели.
6.	Элементы теории оптимизации	Статическая и динамическая задачи оптимизации. Виды функции цели.

5.4. Тематический план практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость час.	Формы текущего контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Современные информационные технологии	2	Обсуждение реферата	ОПК-4, ПК-22
2.	1	Кибернетика и ее направления	2	Обсуждение реферата	ОПК-4, ПК-22
2.	2	Эргатические системы управления	4	Обсуждение реферата	ОПК-4, ПК-22
3.	3	Вычислительная техника в управлении производством	2	Обсуждение реферата	ОПК-4, ПК-22
4.	4	Методы моделирования	2	Обсуждение реферата	ОПК-4, ПК-22
5.	5	Искусственный интеллект	4	Обсуждение реферата	ОПК-4, ПК-22
6.	5	Инженерный эксперимент	2	Обсуждение реферата	ОПК-4, ПК-22

5.5. Тематический план лабораторных работ

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость час.	Форма контроля	Код формируемой компетенции
1.	1	Черный ящик	2	«Защита»	ОПК-4, ПК-22
2.	2	Кибернетическая система	4	«Защита»	ОПК-4, ПК-22
3.	3	Система моделирования SimInTech	4	«Защита»	ОПК-4, ПК-22
4.	4	Моделирование динамических систем с помощью SimInTech	4	«Защита»	ОПК-4, ПК-22
5.	5, 6	Изучение кибернетической системы «Химический реактор»	4	«Защита»	ОПК-4

5.6. Внеаудиторная СРС

Внеаудиторная СРС направлена на поиск информации в ЭОС и ее использовании при выполнении реферата, закрепляющего приобретенные знания и умения для формирования навыков.

Перечень рефератов приведен в Приложении 2.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Текущий контроль успеваемости, обеспечивающий оценивание хода освоения дисциплины

Для оценивания результатов обучения в виде знаний текущий контроль организуется в формах:

– краткого опроса обучающихся (фронтальная беседа) по важнейшим вопросам пройденной темы с целью установления связи нового материала с ранее изученным;

Для оценивания результатов обучения в виде умений и навыков (владений) текущий контроль организуется в формах:

– проверки индивидуальных заданий (решения простых и/или сложных практико-ориентированных заданий); простые задания используются для оценки умений. Они представляют собой задачи в одно или два действия. Сложные задания используются для оценки навыков. Они представляют собой усложненные расчеты тех параметров, которые рассчитывались в контрольных работах, но в расширенном виде;

– проверки подготовки необходимых данных для расчета одного или нескольких параметров, определяемых в лабораторных работах, но в условиях, отличных от заданных ранее;

Отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная защита отчетов к лабораторным работам и письменных индивидуальных заданий.

Критерии для оценивания устного опроса

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине осуществляется в форме зачета с оценкой.

Зачет проставляется автоматически, если обучающийся выполнил и защитил все лабораторные работы, предусмотренные маршрутным листом, выполнил и защитил реферат (Приложение 3). Критерии оценивания приведены в разделе 6.3.

Результаты текущей и промежуточной аттестации каждого обучающегося по дисциплине фиксируются в электронной информационно-образовательной среде Института в соответствии с требованиями Положения об электронной информационно-образовательной среде Новомосковского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

6.1 Система оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок
Описание показателей и критериев оценивания сформированности части компетенции по дисциплине

Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач автоматизации и управления
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: программными средствами при решении задач автоматизации и управления
способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22)	Формирование знаний	Сформированность знаний (полнота, глубина, осознанность)	Знать: принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов;
	Формирование умений	Сформированность умений (прочность, последовательность, правильность, результативность, рефлексивность)	Уметь: использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базы для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем, графов;
	Формирование навыков и (или) опыта деятельности	Сформированность навыков и (или) опыта деятельности (качественность, скорость, автоматизм, редуцированность действий)	Владеть: навыками проведения синтеза автоматизированных систем управления, их испытания и эксплуатацию

6.2. Цель контроля, вид контроля и условия достижения цели контроля

Цель контроля	Постановка задания	Вид контроля	Условие достижения цели контроля
Выявление уровня знаний, умений, овладения навыками по дисциплине	Задания ставятся в соответствии с алгоритмом действий, лежащих в основе знаний, умения, овладения навыками	Текущий Оценивание окончательных результатов изучения дисциплины, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы	Цель контроля может быть достигнута только в ходе выполнения и защиты обучающимися лабораторных работ, сдачи зачета

Пример задания для оценки уровня сформированности части компетенции по дисциплине
 Произвести моделирование емкости с жидкостью (ОПК-4)

6.3. Шкала оценки и критерии уровня сформированности компетенций по дисциплине при текущей аттестации

Компетенция	Показатели текущего контроля	Уровень сформированности компетенции		
		высокий	пороговый	не сформирована
Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4) способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и	выполнение и защита лабораторных работ	с оценкой «отлично» или «хорошо».	с оценкой «удовлетворительно»	с оценкой «неудовлетворительно»
	уровень использования дополнительной литературы	использует самостоятельно	по указанию преподавателя	с помощью преподавателя

дистанционного обучения (ПК-22)				
---------------------------------	--	--	--	--

Критерии оценивания

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий студент показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений, навыков в соответствии с планируемыми результатами обучения.

6.4. Шкала оценивания уровня сформированности компетенций при промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Компетенция	Показатели оценки (дескрипторы) и результаты достижения планируемых результатов обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции			
		высокий		пороговый	не сформирована
		оценка «отлично»	оценка «хорошо»	оценка «удовлетворительно»	оценка «неудовлетворительно»
	1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой. 2. Уровень выполнения заданий, предусмотренных программой. 3. Уровень изложения (культура речи, аргументированность, уверенность). 4. Уровень использования справочной литературы. 5. Уровень раскрытия причинно-следственных связей. 6. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность. 7. Ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии.	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены	Демонстрирует понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.	Демонстрирует понимание проблемы. В основном требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	Демонстрирует непонимание проблемы. Задания не выполнены
Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения (ОПК-4) способность участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью	Знать: современные информационные технологии получения новых знаний в области использования математического аппарата для решения задач автоматизации и управления Уметь: использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства Владеть: программными средствами при решении задач автоматизации и управления	<i>Полные ответы на все теоретические вопросы.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы.</i>	<i>Ответы по существу на все теоретические вопросы, но не имеется доказательств выводов, обоснований.</i>	<i>Ответы менее чем на половину теоретических вопросов</i>
	Знать: современные методы классификаций объектов и систем управления Уметь: использовать полученную в результате обучения теоретическую и практическую базы для получения математического описания объектов и систем в виде дифференциальных уравнений, структурных схем, графов Владеть: навыками проведения синтеза автоматизированных систем управления, их испытания и эксплуатацию	<i>Практические задания выполнены в полном объеме.</i>	<i>Практически задания выполнены.</i>	<i>Намечены схемы решения предложенных практических заданий</i>	<i>Решение практических заданий не предложено</i>
	Знать: принципы действия современных и отечественных систем управления и особенности протекающих в них процессах Уметь: анализировать структуру и математическое описание систем управления с целью определения областей их устойчивой и качественной работы Владеть: навыками решения практических задач по расчету, анализу устойчивости, качества,	<i>Получены адекватные значения всех расчетных заданных критериев.</i>	<i>Допущена неточность в расчете заданных критериев</i>		

проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22)	проектированию систем управления				
--	----------------------------------	--	--	--	--

6.5. Оценочные материалы для текущего контроля

Вопросы к лабораторным работам

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

1. Дать определение «черного» ящика.
2. Что такое статические и динамические режимы?
3. Дать примеры «черных» ящиков и их характеристик.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

1. Что такое устойчивые и неустойчивые режимы?
2. Чем отличаются системы стабилизации, программные и следящие?
3. Сравните эффективность работы автоматической системы и ручного регулирования.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

1. Приведите примеры использования логических блоков.
2. Какие блоки SimInTech предназначены для регистрации результатов моделирования?
3. Приведите примеры арифметических блоков и их использование для моделирования.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

1. Дайте определение математической модели.
 2. Основные стадии математического моделирования.
 3. Основные группы уравнений, входящие в математическое описание процесса
- Полный перечень вопросов по лабораторным работам приведен в приложении 3

Критерии оценивания и шкала оценок

Оценка «отлично» выставляется в случае, если студент отвечает на все задания, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если студент оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в стандартных ситуациях, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент допускает существенные ошибки, проявляет отсутствие знаний, умений, по отдельным темам (не более 33%), испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если студент демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 33%) знаний, умений в соответствии с планируемыми результатами обучения.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий «час» устанавливается продолжительностью 45 минут. Зачетная единица составляет 36 академических часов. Через каждые 45 мин контактной работы делается перерыв продолжительностью 5 мин, а после двух часов контактной работы делается перерыв продолжительностью 10 мин.

Сетевая форма реализации программы дисциплины не используется.

Обучающийся имеет право на зачет результатов обучения по дисциплине, если она освоена им при получении среднего профессионального образования и (или) высшего образования, а также дополнительного образования (при наличии) (далее - зачет результатов обучения). Зачтенные результаты обучения учитываются в качестве результатов промежуточной аттестации. Зачет результатов обучения осуществляется в порядке и формах, установленных локальным актом НИ РХТУ – Порядок и формы зачета результатов обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, освоенным обучающимся, при реализации образовательных программ высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета в Новомосковском институте (филиале) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева».

7.1. Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде. При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

7.2. Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов содержания дисциплины.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется среднестатистическому студенту на самостоятельное изучение материала.

7.3. Занятия семинарского типа

Семинарские (практические) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, направлены на отработку навыков, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины.

Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций при контактной работе. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса, ответы на вопросы, управление процессом решения задач.

Активность на практических занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение заданий;

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание практических заданий входит в оценку.

7.4. Лабораторные работы

Лабораторный практикум начинается с ознакомления с техникой безопасности.

По каждой лабораторной работе студент оформляет письменный отчет. Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов – «защита» по итогам лабораторных работ. Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, качество оформления отчета, своевременность сдачи.

7.5. Самостоятельная работа студента

Для успешного усвоения дисциплины необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- использовать для самопроверки материала оценочные средства.

7.6. Методические рекомендации для преподавателей

Основные принципы обучения

1. Цель обучения – развить мышление, выработать мировоззрение; познакомить с идеями и методами науки; научить применять принципы и законы для решения простых и нестандартных задач.

2. Обучение должно органически сочетаться с воспитанием. Нужно развивать в студентах волевые качества и трудолюбие. Ненавязчиво, к месту прививать элементы культуры поведения. В частности, преподаватель должен личным примером воспитывать в студентах пунктуальность и уважение к чужому времени.

3. Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), а активным. Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание.

4. Одно из важнейших условий успешного обучения – умение организовать работу студентов.

5. Отношение преподавателя к студентам должно носить характер доброжелательной требовательности. Для стимулирования работы студентов нужно использовать поощрение, одобрение, похвалу, но не порицание (порицание может применяться лишь как исключение). Преподаватель должен быть для студентов доступным.

6. Необходим регулярный контроль работы студентов. Правильно поставленный, он помогает им организовать систематические занятия, а преподавателю достичь высоких результатов в обучении.

7. Важнейшей задачей преподавателей, ведущих занятия по дисциплине, является выработка у студентов осознания необходимости и полезности знания дисциплины как теоретической и практической основы для изучения профильных дисциплин.

8. С целью более эффективного усвоения студентами материала данной дисциплины рекомендуется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий использовать современные технические средства обучения, а именно презентации лекций, наглядные пособия в виде структурных схем,

9. Для более глубокого изучения предмета и подготовки ряда вопросов (тем) для самостоятельного изучения по разделам дисциплины преподаватель предоставляет студентам необходимую информацию о использовании учебно-методического обеспечения: учебниках, учебных пособиях, сборниках примеров и задач и описание лабораторных работ, наличии Интернет-ресурсов.

10. Цель лекции – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы, должен знать существующие в педагогической практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их место в структуре процесса обучения.

11. При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Организация лабораторного практикума

Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент в семестре должен выполнить по 5 лабораторных работ, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала семестра.

Все студенты перед началом работы в лаборатории проходят инструктаж по технике безопасности. Каждый студент в специальном журнале ставит свою подпись о том, что он прослушал инструктаж по технике безопасности работы в лаборатории и обязуется выполнять все пункты инструктажа.

1. Студенты не допускаются к работе в лаборатории в верхней одежде.

2. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента.

Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) подготовлена текущая работа, подготовка включает: название работы, теоретическое введение, рабочие формулы и формулы для расчета показателей; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в методическом пособии, умение работать с моделирующей программой,

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютерами.

3. Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол лабораторной работы

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет проводить расчеты;

в) имеется более одной несданной ранее выполненной работы.

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время указанное ведущим преподавателем. Студенты, нуждающиеся в дополнительной подготовке, могут воспользоваться услугами Центра дополнительного образования и профессиональной подготовки.

5. В течение одного занятия допускается выполнение не более одной лабораторной работы.

6. Не допускается совместная работа более двух студентов за одним компьютером.

7. На титульном листе протокола должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы... На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. На этих же страницах производится расчет значений. Оформление работы завершается написанием выводов.

8. Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов и их соответствия данным,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Выполненная работа отмечается в протоколе студента подписью преподавателя и простановкой даты. Работа считается зачетной, если на титульной странице, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защита» с указанием даты. После выполнения и защиты всех лабораторных работ преподаватель допускает студента к экзамену

Лабораторные работы, выполненные в течение семестра, принимает тот преподаватель, который проводил занятия с группой в течение семестра. В случае отсутствия по уважительной причине этого преподавателя на зачетной неделе, зачет по лаборатории принимает лектор. При отсутствии лектора – зав. кафедрой.

7.7. Методические указания для студентов

По подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления теоретических знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

1. перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины;

2. перед следующей лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале не удалось, необходимо обратиться к лектору или к преподавателю на практических занятиях.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Тема 1. Основные понятия и определения кибернетики

Вопросы для самопроверки:

1. Понятие кибернетики.

2. Кибернетическая система.

3. Черный ящик.

Задания для самостоятельной работы:

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Тема 2. Системный подход. Управляемая система.

1. Отрицательная обратная связь.

2. Основная задача кибернетики.

3. Математическое моделирование.

4. Аналитические методы построения математических моделей.

Задания для самостоятельной работы:

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Тема 3. Основная задача кибернетики.

1. Уравнение баланса.

2. Системный подход (подразделение систем).

3. Эргатические и автоматические системы (классификация).

4. Управляемая система (общие понятия и структура).

Задания для самостоятельной работы:

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Тема 4. Аналитические методы построения математических моделей.

1. Элементарные звенья.
2. Тепловая емкость.
3. Элементы теории оптимизации.
4. Понятие о линейном программировании.

Задания для самостоятельной работы:

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

Тема 5. Применение инженерного эксперимента.

1. Пример задачи линейного программирования.
2. Релаксационный метод решения задачи оптимизации.
3. Экономическая рыночная система.
4. Элементы теории информации.
5. Основные понятия искусственного интеллекта.

Задания для самостоятельной работы:

Самостоятельное изучение соответствующих разделов основной и дополнительной литературы

По подготовке к лабораторному практикуму

1. Освоение студентом лабораторного практикума – необходимая составная часть работы студента при освоении дисциплины. Каждый студент в семестре должен выполнить по 5 лабораторных работ, указанных в календарном плане. Календарный план составляет лектор потока. Календарный план выдается студенту за неделю до начала семестра.

2. Каждый студент перед началом семестра получает полный комплект литературы - набор учебных пособий, в которых помещены описания лабораторных работ. Инструкции по лабораторным работам, отсутствующим в учебных пособиях, имеются в читальном зале библиотеке и в соответствующей лаборатории на кафедре, и каждый студент может получить ее во временное пользование. Описание каждой лабораторной работы содержит достаточно проработанное теоретическое введение, основные расчетные формулы, подробное описание моделирующих схем, сценарий проведения лабораторной работы, виды таблиц для внесения в них результатов расчетов, контрольные вопросы, дающие студенту возможность осуществить самоконтроль уровня своей подготовки к работе.

3. Студент допускается к выполнению работы только после «допуска», т.е. проверки преподавателем готовности студента. Готовность студента к выполнению лабораторной работы состоит в следующем:

а) в протоколе имеется описание текущей лабораторной работы: название работы, теоретическое введение, моделирующая схема, рабочие формулы и формулы для расчета параметров; перечень элементов схем; перечень заданий и таблицы для записи результатов измерений;

б) знание эксперимента и теории данной работы в рамках описания работы в практикуме и учебнике, умение работать с моделирующей программой;

в) знание правил техники безопасности при работе с компьютером

Студент не допускается к выполнению работы, если:

а) отсутствует протокол,

б) студент не знает теории работы в рамках теоретического введения в практикуме и не представляет, что и каким методом он будет измерять;

Однако до окончания лабораторного занятия студент, не получивший допуск, работает в лаборатории, устраняя допущенные недоработки.

4. Студентам, пропустившим занятия по уважительным причинам (имеется допуск из деканата), предоставляется возможность ее выполнения во время указанное ведущим преподавателем. Студентам, пропустившим занятия по неуважительным причинам, предоставляется возможность ее выполнения в зачетную неделю на «дублерском» занятии во время, указанное ведущим преподавателем.

5. Не допускается совместная работа 3-х и большего числа студентов за одним компьютером

6. На титульном листе лабораторного журнала должны быть указаны фамилия и инициалы студента, код учебной группы. Оформление каждой работы начинается с новой страницы. При оформлении работы необходимо выделять страницы для расчетов. На расчетных страницах должны обязательно присутствовать рабочие формулы с подстановкой результатов расчетов. Оформление работы завершается написанием выводов..

Прием «защиты» по лабораторной работе заключается в проверке:

а) результатов работы,

б) достоверности расчетов,

в) правильности построения графиков,

г) оформления работы и выводов.

Работа считается зачетной, если на странице, где начинается ее описание, имеется 3 подписи преподавателя: за «допуск», «выполнение» и «защиту» с указанием даты.

По работе с литературой

В рабочей программе дисциплины представлен список основной и дополнительной литературы – это учебники, учебно-методические пособия или указания. Дополнительная литература – учебники, монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, докладу и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке / электронно-библиотечной системе, так и дома. Изучение указанных источников расширяет границы понимания предмета дисциплины.

7.8. Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования).

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Лабораторные работы выполняются методом вычислительного эксперимента.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов при тестировании с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

Основная литература	Режим доступа	Обеспеченность
Математические основы кибернетики [Текст] : учеб. пособ. для вузов / Ю. М. Коршунов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 4	Библиотека НИ РХТУ	Да (28)

б) дополнительная литература

Дополнительная литература	Режим доступа	Обеспеченность
«Основы кибернетики. Лабораторный практикум» / ФГБОУВО Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Новомосковский институт (филиал), Сост.: Ляшенко А.И., Вент Д.П. Новомосковск, 2017. - 43 с. http://moodle.nirhtu.ru/mod/resource/view.php?id=10484	Библиотека НИ РХТУ	Да (15)

8.2. Информационные и информационно-образовательные ресурсы

При освоении дисциплины студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

Система поддержки учебных курсов НИ РХТУ. Кафедра Автоматизация производственных процессов / BMCC URL: <http://moodle.nirhtu.ru>

Библиотека Новомосковского института (филиала) Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева. URL: http://irbis.nirhtu.ru/ISAPI/irbis64r_opak72/cgiirbis_64.dll?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS

ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 616/2016 от 26.09.2016г.) - <https://e.lanbook.com/>

Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/>

Портал АСУТП.ру — популярный интернет-ресурс, который предназначен для профессионалов, работающих в сфере автоматизации производства - <http://asutp.ru/>

Профессиональные базы данных

База данных Scopus (сублицензированный договор № Scopus//130 от 08.08.2017г.) - <https://www.scopus.com>

База данных Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC (сублицензионный договор № WoS/1035 от 01.04.2017г.) - <https://clarivate.com/>

Википедия — общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом. - ru.wikipedia.org

Служба, обеспечивающая с помощью веб-интерфейса, хранение, накопление, передачу и обработку материалов Пользователей, представленных в электронном виде в публичный доступ, с предоставлением в распоряжение последних уникальных аккаунтов, в которых хранятся материалы - <https://www.twirpx.com/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную

информационно-образовательную среду Института, помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
Лекционная аудитория (108 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска. Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.109а)	приспособлено (аудитория на первом этаже)
Аудитория для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (310, учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска Презентационная техника: ноутбук, проектор, экран (постоянное место хранения: ауд.309) Компьютеры «Realm» 10шт Принтер матричный 2 шт. Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	Для использования лицами с ограниченными возможностями здоровья по зрению и слуху
Аудитория для лиц с ограниченными возможностями и самостоятельной работы студентов (107 учебный корпус 1, Трудовые Резервы, 29)	Учебная мебель, доска ПК (2шт) Доступ в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога НИ РХТУ, системе управления учебными курсами Moodle	приспособлено (аудитория на первом этаже, отсутствие порогов)

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории

Ноутбук, с возможностью просмотра видеоматериалов и презентаций, с доступом в Интернет, к ЭБС, электронным образовательным и информационным ресурсам, базе данных электронного каталога Института, системе управления учебными курсами Moodle.

Проектор, экран

Программное обеспечение

Операционная система (MSWindows XP распространяется под лицензией [TheNovomoskovskuniversity \(thebranch\) - EMDEPT-DreamSparkPremiumhttp://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897](http://e5.onthetHub.com/WebStore/Welcome.aspx?vsro=8&ws=9f5a10ad-c98b-e011-969d-0030487d8897). Номер учетной записи e5: 100039214

OpenOffice.org Текстовый редактор и редактор web-страниц Writer; Редактор электронных таблиц Calc; Средство создания и демонстрации презентаций Impress; Векторный редактор Draw; Система управления базами данных Base; Редактор для создания и редактирования формул Math распространяется под свободной лицензией LGPL

AdobeAcrobatReader - ПО [Acrobat Reader DC](https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html) и мобильное приложение Acrobat Reader являются бесплатными и доступны для корпоративного распространения (<https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>).

Браузер MozillaFirefox (распространяется под лицензией MozillaPublicLicense 2.0 (MPL)

SimInTech (проприетарная) ДЕМО версия

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины
Основы кибернетики

1. Общая трудоемкость

4 з.е./ 144 ак. час. Контактная работа аудиторная 70 час., из них лекций 34 час., практические (семинарские) 18, лабораторные 18, самостоятельная работа студента 74 час. Формы промежуточного контроля - зачет с оценкой.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина базируется на курсах циклов естественнонаучных и профессиональных дисциплин. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Автоматика».

3. Цель изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины является обеспечение базовой подготовки студентов в области понятий и моделирования кибернетических систем.

Задачи преподавания дисциплины:

- приобретение знаний о классификации управляемых кибернетических систем управления;
- формирование и развитие умений описывать происходящие в кибернетических системах динамические процессы.

4. Содержание дисциплины

Понятие кибернетики. Черный ящик. Отрицательная обратная связь. Кибернетическая система. Математическое моделирование. Автоматическая система регулирования. Эргатические системы. Элементарные звенья. Уравнения баланса и кинетики. Тепловая емкость. Модель рыночной экономики. Неформальные процедуры и модели.

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующим результатом обучения по дисциплине:

- способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий разработанных решений (ОПК-4);

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- принципы и методы функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов, методы построения моделирующих алгоритмов;

Уметь:

- использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления;

Владеть:

- навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования;
- способность участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и учебно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22);

в результате сформированности компетенции студент должен:

Знать:

- методику работы с современными автоматизированными базами данных; методику проведения научных исследований;

Уметь:

- использовать современные методики разработки программы изучения учебных дисциплин и соответствующих курсов;

Владеть:

- навыками разработки программ учебных дисциплин по основным курсам утвержденной программы подготовки бакалавра по направлению 15.03.04.

Темы рефератов

1. Квантовые компьютеры
2. Беспроводные технологии (Bluetooth, WiFi, WiMAX, GSM, ГЛОНАСС и т. д.)
3. 3D технологии (3D-видение, 3D-печать)
4. Нанотехнологии в кибернетике
5. Техническая кибернетика
6. Синергетика
7. Бионика
8. Функциономика
9. Человеческий фактор
10. Нечеткая логика (основные понятия)
11. Человеко-машинный интерфейс (Human machine interface, HMI)
12. Классы структур АСУ
13. Надежность современных АСУ
14. Современный промышленный инжиниринг
15. Промышленные сети и интерфейсы
16. Программируемые логические контроллеры (ПЛК) и промышленные компьютеры
17. Языки программирования ПЛК (МЭК стандарт [IEC61131-3](#))
18. Математическое моделирование
19. Имитационное моделирование как частный случай математического моделирования
20. Эволюционное моделирование (генетические алгоритмы)
21. Пассивный эксперимент
22. Активный эксперимент
23. Обработка результатов эксперимента
24. Информация (понятие, примеры)
25. Адаптивные системы управления (примеры)
26. Человеческий фактор в системах управления
27. Нанотехнологии в компьютеризации систем управления
28. Техническая кибернетика (теория и примеры)
29. Особенности синергетических систем
30. Биокибернетика
31. Искусственный интеллект в кибернетике
32. Теория массового обслуживания (примеры)
33. Теория катастроф
34. Автоматизированные системы управления
35. Понятие надежности в кибернетике
36. Элементы теории игр и применение
37. Надежность современных АСУ
38. Кибернетические системы-основные свойства
39. Математические модели в управлении
40. Особенности имитационного моделирования

Вопросы к лабораторным работам

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

1. Дать определение «черного» ящика.
2. Что такое статические и динамические режимы?
3. Дать примеры «черных» ящиков и их характеристик.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

1. Что такое устойчивые и неустойчивые режимы?
2. Чем отличаются системы стабилизации, программные и следящие?
3. Сравните эффективность работы автоматической системы и ручного регулирования.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

1. Приведите примеры использования логических блоков.
2. Какие блоки VisSim предназначены для регистрации результатов моделирования?
3. Приведите примеры арифметических блоков и их использование для моделирования.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

1. Дайте определение математической модели.
2. Основные стадии математического моделирования.
3. Основные группы уравнений, входящие в математическое описание процесса

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

1. Основные свойства кибернетических систем
2. Математические модели в управлении
3. Особенности имитационного моделирования

ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ)

1. Дать определение «черного» ящика.
2. Какие еще варианты «черных» ящиков существуют?
3. В чем смысл применения «черных» ящиков?
4. Дать примеры «черных» ящиков.
5. Привести методику использования «черных» ящиков в задачах кибернетики.
6. Чем характеризуются «черные» ящики, как элементы кибернетической системы?
7. Что такое статические режимы в кибернетических системах?
8. Чем отличаются динамические режимы?
9. Какие режимы характеризуют кибернетическую систему?
10. Дать примеры «черных» ящиков и их характеристик.
11. Что такое устойчивые и неустойчивые режимы?
12. Чем характеризуются системы стабилизации?
13. Что такое программные системы?
14. Что представляют собой следящие системы?
15. Дать примеры систем стабилизации.
16. Приведите примеры следящих систем.
17. Примеры систем программного управления.
18. Дать сравнительную характеристику систем стабилизации и программных.
19. Дать сравнительную характеристику систем программных и следящих.
20. Дать сравнительную характеристику систем стабилизации и следящих.
21. Сравните эффективность работы автоматической системы и ручного регулирования.
22. Приведите примеры использования логических блоков.
23. Какие блоки VisSim предназначены для регистрации результатов моделирования?
24. Приведите примеры арифметических блоков и их использование для моделирования.
25. Дайте описание типового объекта управления.
26. Опишите, как функционирует кибернетическая система.
27. Дайте характеристику динамическим каналам в химическом реакторе.
28. Дайте определение математической модели.
29. Основные стадии математического моделирования.
30. Основные группы уравнений, входящие в математическое описание процесса.
31. Дайте определение математической модели.
32. Что такое отрицательная обратная связь?
33. Какую роль играет обратная связь в функционировании кибернетических систем?
34. Что такое гибкая обратная связь?
35. Основные стадии математического моделирования.
36. Основные группы уравнений, входящие в математическое описание процесса.
37. Понятие материального баланса.
38. Понятие теплового баланса.
39. Блочный принцип построения математической модели.
40. Виды математических моделей.
41. Понятие системы допущений при построении математических моделей.
42. Основные понятия теории информации.
43. Что такое информационная энтропия?
44. Что такое негэнтропия?
45. Как связаны качество системы и информационная энтропия?
46. Что такое искусственный интеллект?
47. Какие виды искусственного интеллекта существуют?
48. Что такое кибернетическая система?
49. Назовите основные задачи кибернетики.
50. В чем заключается задача синтеза кибернетической системы?

ЗАДАЧИ

Используя SimInTech найти значение выражения:

$$y = \frac{a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2}{a + b} \text{ при } a = 5, \quad b = 1$$

Используя SimInTech найти значение выражения:

$$y = (a^2 + 2 \cdot a \cdot b + b^2) / (a + b) \text{ при } a = 5, b = 1$$

Используя SimInTech построить график функции:

$$f(t) = t + \sin(t), \text{ где } t - \text{ время в сек}$$

Используя SimInTech построить график функции:

$$f(t) = t + \sin(t), \text{ где } t - \text{ время в сек}$$

Используя SimInTech составить логическое выражение:

Если Время $t \geq 3.1$ сек, то $y = 0$, $z = 1$, иначе $y = 1$, $z = 0$

Используя SimInTech составить логическое выражение:

Если Время $t \geq 3.1$ сек, то $y = 0, z = 1$, иначе $y = 1, z = 0$

Используя SimInTech решить дифференциальное уравнение 3-го порядка:

$$\frac{d^3 y(t)}{dt^3} + A_1 \cdot \frac{d^2 y(t)}{dt^2} + A_2 \cdot \frac{dy(t)}{dt} + A_3 \cdot y(t) = x(t) \text{ при } x(t) = 1(t), \quad A_1 = 2, \quad A_2 = 3, \quad A_3 = 1$$

Используя SimInTech решить дифференциальное уравнение 3-го порядка:

$$(d^3 y(t))/(dt^3) + A_1 \cdot (d^2 y(t))/(dt^2) + A_2 \cdot dy(t)/dt + A_3 \cdot y(t) = x(t) \text{ при } x(t) = 1(t), A_1 = 2, A_2 = 3, A_3 = 1$$

Используя цикл с предусловием, вычислить сумму чисел от 1 до 4.

Используя цикл с предусловием, вычислить произведение чисел от 1 до 4.

Используя цикл с предусловием, вычислить сумму чисел от 2 до 44.

Используя цикл с предусловием, вычислить произведение чисел от 11 до 45.

ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы кибернетики
на 2018/2019 учебный год

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: бакалавр.


Форма обучения: очная.

Действие программы дисциплины с дополнениями и изменениями по решению кафедры «Автоматизация производственных процессов» распространено на 2018/2019 уч.год.

Список дополнений и изменений:

1. Изменено название министерства: Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2. Программное обеспечение: Изменена подписка Microsoft Imagine Premium: бессрочные права и бессрочная лицензия по подписке Microsoft Imagine Premium, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914
3. Заключены договора: ЭБС «Издательство «Лань» (договор № 0917 от 26.09.2017г.)- <https://e.lanbook.com/>
ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ» (договор № 6/н от 22.02.2018г) - <https://urait.ru/>
БД Web of Science компании Clarivate Analytics (Scientific) LLC, сублицензионный договор № WoS/940 от 02.04.2018г - <https://clarivate.com/>.

Протокол № 1 от 31.08.2018г.

Заведующий кафедрой АПП, руководитель ОПОП: _____  Д.П. Вент

ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы кибернетики

на 2019/2020 учебный год

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: бакалавр.

Форма обучения: очная.

Действие рабочей программы дисциплины с **дополнениями и изменениями** по решению кафедры «Автоматизация производственных процессов» распространено на 2019/2020 уч.год.

Список дополнений и изменений:

1. Программное обеспечение: Изменена подписка MS Windows, MS Access, MS Visual Studio, MS Office 365 A1, действует бессрочная лицензия по подписке Azure Dev Tools for Teaching (бывш. Microsoft Imagine Premium) ИД пользователя: 000340011208DF77, идентификатор подписки: a936248f-3805-4c6a-a64f-8c344976ef6d, идентификатор подписчика: ICM-164914, ИД учетной записи: Novomoskovsk Institute (branch) of the Federal state budgetary educational institution of higher education "Dmitry Mendeleev University of Chemical Technology of Russia".
2. Заключен договор: [«Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»](#) договор № 29.01- P-2.0-1168/2018 от 11.01.2019г. Срок действия с 11 .01.2019 по 10.01.2020г.

Разработчик: д.т.н. проф. _____

Д.П. Вент

Протокол № 14 от 28.06.2019г.

Руководитель ОПОП: _____

Д.П. Вент

ЛИСТ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы кибернетики

на 2020/2021 учебный год

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность (профиль) подготовки: Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификация выпускника: бакалавр.

Форма обучения: очная.

Действие рабочей программы дисциплины с **дополнениями и изменениями** по решению кафедры «Автоматизация производственных процессов» распространено на 2020/2021 уч.год.

Список дополнений и изменений:

1. Заключен договор: «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» договор № 33.03-Р-3.1-2220/2020 от 16.03.2020 г.
Срок действия с 16.03.2020 по 15.03.2021 г.

Разработчик: д.т.н. проф. _____



Д.П. Вент

Протокол № 12 от 29.06.2020г.

Руководитель ОПОП: _____



Д.П. Вент