МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА
(филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
СТИ НИТУ «МИСИС»

Рабочая программа утверждена
решением Ученого совета
СТИ НИТУ «МИСиС»
от «20» июня 2023 г.
протокол № 5

Рабочая программа дисциплины

Моделирование процессов и систем

Закреплена за кафедрой	**Кафедра Автоматизированных и информационных систем управления**
Направление подготовки	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Электропривод и автоматика
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**Очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Формы контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	74	зачёт 4
часов на контроль	–	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого:	108	108	108	108

Год набора 2023 г.

Программу составил:
доцент каф. АИСУ, кандидат технических наук
Петров Владислав Анатольевич
Должность,уч.ст., уч.зв ФИО полностью *подпись*

Рабочая программа дисциплины
Моделирование процессов м систем
наименование

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:
Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
Профиль: Электропривод и автоматика, утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 20.06.2023 г., протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Автоматизированных и информационных систем управления
наименование кафедры

Протокол от «24» мая 2023 г. № 03.

и.о. зав. кафедрой АИСУ Д.А. Полещенко
аббревиатура наименования кафедры *подпись* *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

Руководитель ОПОП ВО
и.о. зав. кафедрой АИСУ, кандидат технических наук, доцент Д.А. Полещенко
должность, уч.ст., уч.зв. *подпись* *И.О. Фамилия*

«24» мая 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель дисциплины – формирование у студентов знаний, умений и навыков в области моделирования процессов и сложных систем, возможностей средств моделирования, оценок качества моделей, применения моделей в задачах управления. Задачи дисциплины: получение студентами основных знаний в области моделирования процессов и систем, необходимых для решения прикладных задач.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Информатика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Электрические машины
2.2.2	Теория электропривода
2.2.3	Системы управления электроприводами

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знать:	УК-1-З1 Знать основные виды экспериментальных методов
Уметь:	УК-1-У1 Уметь применять системный подход к задачам экспериментального моделирования
ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
Знать:	ОПК-2-З1 Знать виды современных методик построения математических моделей основных технологических процессов и систем
Уметь:	ОПК-2-У1 Уметь разрабатывать модели основных технологических процессов
Владеть:	ОПК-2-В1 Владеть навыком применения основных методик разработки математических моделей и систем
ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	
Знать:	ОПК-3-З1 Знать способы моделирования электрических цепей и электрических машин
Уметь:	ОПК-3-У1 Уметь разрабатывать модели электрических цепей и электрических машин
Владеть:	ОПК-3-В1 Владеть навыком анализа результатов моделирования электрических цепей и электрических машин

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетен-ции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Моделирование процессов и систем					
1.1	Понятия «моделирование» и «модель». /Лек/	4	1	УК-1-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1	
1.2	Математические модели и их классификации. /Лек/	4	1	УК-1-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1	
1.3	Частотные и временные характеристики звеньев первого порядка. /Пр/	4	3	УК-1-З1 ОПК-2-З1 ОПК-3-З1 УК-1-У1 ОПК-2-В1	Л 2.2	

				ОПК-3-У1		
1.4	Частотные и временные характеристики звеньев и систем второго порядка. /Пр/	4	3	УК-1-З1 ОПК-2-З1 ОПК-3-З1 УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-У1	Л 2.2	
1.5	Построение математической модели и вычислительный эксперимент. /Лек/	4	1	УК-1-З1 ОПК-2-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1	
1.6	Визуальное моделирование динамических систем в среде Matlab-Simulink. /Пр/	4	3	УК-1-З1 ОПК-2-З1 ОПК-3-З1 УК-1-У1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1	Л 2.2	
1.7	Понятие многомерной системы. /Лек/	4	2	ОПК-2-З1 ОПК-3-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1	
1.8	Построение модели отскока мяча. /Пр/	4	4	УК-1-З1 ОПК-2-З1 УК-1-У1 ОПК-2-В1	Л 2.2	
1.9	Структурные матричные схемы и передаточные матрицы. /Лек/	4	2	ОПК-2-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1	
1.10	Математические модели в пространстве состояний. /Лек/	4	1	ОПК-2-З1 ОПК-3-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1	
1.11	Взаимосвязь видов математических моделей многомерных систем. /Лек/	4	1	ОПК-2-З1 ОПК-2-З1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1	
1.12	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних заданий. /Ср/	4	50	УК-1-З1 УК-1-У1 ОПК-2-З1 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-З1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2 Л 3.1 Л 3.2 Э 1	
	Раздел 2. Основы теории обобщённой электрической машины					
2.1	Обобщённая электрическая машина. /Лек/	4	1	ОПК-2-З1	Л 1.2 Л 3.1	
2.2	Уравнения напряжений, потокосцеплений и электромагнитного момента ОЭМ. /Лек/	4	1	ОПК-2-З1		
2.3	Электромеханическая связь в электроприводе. /Лек/	4	1	ОПК-2-З1	Л 1.2 Л 3.1	
2.4	Математическое	4	4	УК-1-З1	Л 2.2	

	моделирование многомассовой механической части электропривода. /Пр/			ОПК-3-З1 УК-1-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1		
2.5	Координатные преобразования уравнений ОЭМ. /Лек/	4	1	ОПК-2-З1	Л 1.2 Л 3.1	
2.6	Выражение электромагнитного момента обобщённой электрической машины через пространственные векторы. /Лек/	4	1	ОПК-2-З1	Л 1.2 Л 3.1	
2.7	Уравнения обобщённой электрической машины в комплексной форме. /Лек/	4	1	ОПК-2-З1	Л 1.2 Л 3.1	
2.8	Уравнения обобщённой электрической машины в различных системах координат. /Лек/	4	1	ОПК-2-З1	Л 1.2 Л 3.1	
2.10	Фазные преобразования переменных. /Лек/	4	1	ОПК-2-З1	Л 1.2 Л 3.1	
2.11	Проработка лекционного материала. Самостоятельное изучение литературы. Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	4	24	УК-1-З1 УК-1-У1 ОПК-2-З1 ОПК-2-В1 ОПК-3-З1 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л 1.1 Л 1.2 Л 1.3 Л 1.4 Л 2.1 Л 2.2 Л 3.1 Л 3.2 Э 1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Экзамен не предусмотрен

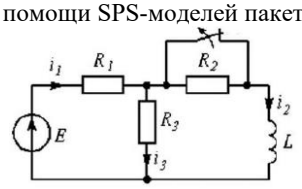
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине

По дисциплине предусмотрены 2 домашних задания:

1. Моделирование переходных процессов в линейных электрических цепях (УК-1-У1; ОПК-2-В1; ОПК-3-У1; ОПК-3-В1; УК-1-З1; ОПК-3-З1)
2. Моделирование линейных систем с использованием структурных блоков пакета Simulink (УК-1-У1; ОПК-2-У1; ОПК-2-В1; УК-1-З1; ОПК-2-З1)

Пример домашнего задания №1:

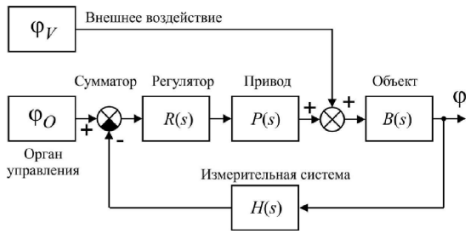
Необходимо промоделировать и исследовать переходные процессы в указанной электрической цепи при помощи SPS-моделей пакета Simulink.



Исследуемая величина $u_{R1}(t)$

Пример домашнего задания №2:

Необходимо промоделировать и исследовать переходные указанной системе управления помощи S-моделей пакета Simulink.



Угол поворота объекта	Угол внешнего воздействия	Параметры объекта управления	Параметры привода	Параметры измерительной системы	Параметры ПИД-регулятора	Угол поворота объекта	Угол внешнего воздействия	Параметры объекта управления	Параметры привода
φ_O, °	φ_V, °	T_B, с	K, °/с	T_P, с	T_H, с	KP	T_I, с	T_D, с	T_F, с
5	1	2	0,040	2,1	0,5	0,8	50	1	0,12

Примеры вопросов, используемых для самостоятельной подготовки к защите домашних работ (УК-1-З1; ОПК-2-З1; ОПК-3-З1; ОПК-2-У1; ОПК-3-В1**):**

1. От чего зависит переходный процесс в электрической цепи?
2. Как связана постоянная времени цепи с длительностью переходного процесса?
3. От каких факторов зависит значение постоянной времени?
4. Как правильно выбрать (рассчитать) время моделирования?
5. Какие блоки пакета Simulink могут быть использованы для моделирования переходного процесса в электрических цепях?
6. Для чего предназначен указанный блок (DC Voltage Source, Series RLC Branch, Current Measurement, Voltage Measurement, Ideal Switch, Step, Scope, Sum, Multimeter, Powergui), какие настройки у него имеются?
7. Какие настройки нужно задать в окне Model Configuration Parameters перед запуском модели?
8. В каких блоках могут быть представлены результаты моделирования переходных процессов?
9. Как передать результаты моделирования в рабочую область MATLAB?
10. Как определить координаты точек, выбранных на графике?
11. Как смоделировать переходные процессы в заданной разветвленной электрической цепи?
12. Назовите основные этапы создания модели.
13. Как пользоваться Simulink Library Browser?
14. Для чего предназначены блоки Transfer Fcn, PID Controller, Step, Sum, Scope?
15. Какие настройки имеются у блоков Transfer Fcn, PID Controller, Step, Sum, Scope?
16. Как скопировать изображение модели в документ Microsoft Word?
17. Какие настройки нужно задать в окне Configuration Parameters перед запуском модели?
18. Как передать результаты моделирования в рабочую область Matlab? В каком виде они передаются?
19. Какие параметры принимает команда subplot?
20. Как записывается команда plot?
21. Как построить в одном окне два разных графика?
22. Как на одном графике построить несколько кривых?
23. Что такое легенда? Как вывести легенду на график?

Пример задания для выполнения практической работы (УК-1-У1; ОПК-2-В1; ОПК-3-У1; ОПК-3-В1**):**
1) Выбрать асинхронный электродвигатель в соответствии с вариантом.
2) Набрать структурную схему трехмассовой механической части с последовательной расчетной схемой.
3) Снять частотные и временные характеристики $\omega_1(t)$, $\omega_2(t)$, $M_{12}(t)$, $M_{23}(t)$ при ступенчатом управляющем воздействии и зафиксировать передаточные функции по этим каналам.
4) Набрать структурную схему эквивалентной двухмассовой механической части и снять частотные и временные характеристики $\omega_1(t)$, $\omega_2(t)$, $M_{12}(t)$ при ступенчатом управляющем воздействии и зафиксировать передаточные функции по этим каналам.
5) Осуществить варьирование параметров двухмассовой механической системы и выявить их влияние на частотные и временные характеристики объекта

Параметры							
J_2, кг м^2	J_3, кг м^2	C_{12}, Нм	C_{23}, Нм	λ_{12}	λ_{23}	M_C, Нм	ω_1,с$^{-1}$
2	3	4	5	6	7	8	10

Примеры вопросов, используемых для самостоятельной подготовки к защите практических работ (ОПК-2-З1; ОПК-2-З1; ОПК-3-З1**):**

1. Найдите передаточную функцию RC-цепи.
2. Получите формулы для постоянного времени инерционно-дифференцирующих звеньев.
3. Как связаны передаточная функция и АФЧХ звена?
4. Как определить переходную функцию по передаточной функции звена?
5. Каким выражением связаны между собой переходная и импульсная переходная функции звена?
6. Укажите особенность передаточной функции, при наличии которой переходная функция имеет разрыв.
7. Как экспериментально определить амплитудно-частотную и фазово-частотную характеристики?
8. Какую характерную особенность имеют АФЧХ системы с интегрирующими звеньями?
9. Как связаны корни характеристического уравнения и постоянные времени апериодического звена второго порядка?
10. Как изменяются корни характеристического уравнения и характер переходной функции колебательного звена при изменении относительного коэффициента затухания от 0 до 1?
11. Как изменится характер переходного процесса на выходе колебательного звена, если увеличить отношение мнимой части комплексного корня к его вещественной части?
12. Как изменится период колебаний T переходной составляющей на выходе колебательного звена при увеличении относительного коэффициента затухания? Что такое Simulink Library Browser?
13. Каким образом строятся блок-схемы в программном модуле Simulink?
14. Как в модель добавить новый блок? Как скопировать блококне модели?
15. Как соединить блоки между собой?
16. Как сделать, чтобы один и тот же сигнал поступал на несколько блоков?
17. Как удалить блок или связь между блоками?
18. Каким образом можно поворачивать блоки?
19. Какие настройки имеются у обзорного окна Scope и блока Display?
20. Какие настройки имеются у блоков-источников Constant, Sine Wave, Signal Generator и Pulse Generator?
21. Для чего предназначены блоки Integrator, Derivative, Gain, Sum, Abs и Mux?
22. Какие настройки необходимо задать в окне Cofiguration Parameters перед запуском модели?
23. Из каких соображений выбирается время моделирования?
24. Как выбирается значение шага при выборе моделирования с фиксированным шагом?
25. Чему равно максимальное значение шага при выборе моделирования с переменным шагом?
26. Чем отличаются P-модели из раздела SimPowerSystems от обычных S-моделей Simulink и каким образом осуществляется связь между ними?
27. Как настраиваются параметры блоков Series RLC Branch и AC Voltage Source и какие значения они могут принимать?
28. Для чего предназначены блоки из раздела Measurements?
29. Каково назначение блока Powergui?
30. Какие настройки имеются у блока Fourier?
31. Как запустить пакет Simulink?
32. Как создать математическую модель?
33. Как передать результаты моделирования в рабочую область МатЛАБ?
34. Как задать параметры и метод моделирования?
35. Какое расширение имеют файлы Simulink модели? Какое влияние оказывают диссипативные силы на колебательную систему?
36. Влияние естественного демпфирования на характер переходных процессов координат электропривода.
37. С какой целью осуществляется направленное нормирование структурных схем?
38. Какая связь существует между частотными и временными характеристиками моделируемого объекта?
39. Как влияют параметры двухмассовой упругой механической части электропривода на частотные и временные характеристики моделируемого объекта?
40. Принципиальные отличия частотных характеристик трех- и двухмассовых механических систем.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины

Формой промежуточной аттестации является зачёт в 4 семестре. Промежуточная аттестация проводится по результатам текущего контроля (выполнения обучающимися двух домашних заданий и выполнения и защиты пяти практических работ).

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если обучающийся имеет оценку «зачтено» по всем видам текущего контроля.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если обучающийся имеет оценку «не зачтено» по одному или более видам текущего контроля.

Критерии оценивания домашних заданий:

«Зачтено»

Домашнее задание выполнено без ошибок, либо с непринципиальными ошибками, не влияющими на физическую суть результата.

«Незачтено»

Задание не выполнено, либо выполнено не полностью, либо в решении допущены существенные ошибки, не исправленные после замечаний преподавателя.

Критерии оценивания защиты практических работ:

«Зачтено»

Практическая работа выполнена; отчёт по работе оформлен в соответствии предъявляемым требованиям; при ответе на вопросы по теме лабораторной работы студент демонстрирует знание основных теоретических положений работы и умение их применять на практике.

«Незачтено»

Практическая работа не выполнена, либо отчёт по работе отсутствует или его оформление не соответствует предъявляемым требованиям, либо при ответе на вопросы по теме практической работы студент демонстрирует незнание основных теоретических положений работы и неумение их применять на практике.

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ «МИСиС» П 239.09-18, выпуск 2».

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Б.Я. Советов, С.А. Яковлев.	Моделирование систем : учебник для академического бакалавриата	ЭБС «ЮРАЙТ» URL: https://urait.ru/bcode/425228	М.: Юрайт, 2019
Л 1.2	А.В. Лыкин	Математическое моделирование электрических систем и их элементов : учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228767	Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013.
Л 1.3	Н.Н. Данилов	Математическое моделирование: учебное пособие	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278827	Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014
Л 1.4	В.Н. Волкова, Г.В.	Моделирование систем: Подходы и методы	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» URL:	Санкт-Петербург : Издательство Политехнического

	Горелова, В.Н. Козлов и др.		http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362986	университета, 2013
6.1.2. Дополнительная литература				
Обозначение	**Авторы, составители**	**Заглавие**	**Библиотека**	**Издательство, год**
Л 2.1	Б. Я. Советов, С. А. Яковлев	Моделирование систем. Практикум : учебное пособие для бакалавров	ЭБС «ЮРАЙТ» URL: https://urait.ru/bcode/425258	Москва : Издательство Юрайт, 2019
Л 2.2	Ю. Лазарев	Моделирование процессов и систем в MATLAB [Текст]: учебный курс	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	СПб.: Питер; Киев: Издательская группа BHV, 2005
6.1.3. Методические разработки				
Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 3.1	Петров В.А., Молодых А.В.	Моделирование процессов и систем: курс лекций для обучающ. напр. 13.03.02	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол, СТИ НИТУ «МИСиС», 2020
Л 3.2	Петров В.А.	Моделирование процессов и систем: методические указания к выполнению домашних заданий для обучающ. напр. 13.03.02	https://lms.misis.ru/enroll/3CM6GT	
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э 1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]: https://cyberleninka.ru			
6.3. Перечень программного обеспечения				
П 1	Microsoft Windows			
П 2	Microsoft Office			
П 3	7- Zip (свободно распространяемое программное обеспечение)			
П 4	Kaspersky Endpoint Security			
П 5	MATLAB			
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных				
И 1	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА [Электронный ресурс]: https://elibrary.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
7.1	**Аудитория №406** **«Лаборатория прикладного программирования»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: монитор - 9шт.; персональный компьютер - 9шт.; проектор; экран настенный; усилитель-распределитель; комплект учебной мебели на 25 посадочных мест.
7.2	**Аудитория №306** **«Кабинет для самостоятельной работы»** Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий: проектор;

	доска; экран настенный; компьютер – 6 шт.; комплект учебной мебели на 20 человек. В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в виде зачета.

Обучение проводится в один семестр и организуется в соответствии с настоящей программой. Самостоятельная работа студентов осуществляется и контролируется с помощью:

– вопросов для самоконтроля,

– индивидуального опроса студентов при проведении практических занятий,

– сдачи домашних заданий,

Система оценивания результатов освоения дисциплины

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, текущем контроле посещения обучающимися аудиторных занятий в НИТУ «МИСиС» П 239.09- 18, выпуск 2».