

Рабочая программа утверждена

решением Учёного совета

ВФ НИТУ МИСиС

от «31» августа 2020г.

протокол № 1-20

Рабочая программа дисциплины (модуля) Теория систем и системный анализ

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

Форма обучения

Общая трудоемкость

Часов по учебному плану

в том числе:

аудиторные занятия

самостоятельная работа

Бакалавр

очная

3 ЗЕТ

Общепрофессиональных дисциплин

27.03.04 Управление в технических системах

Информационные технологии в управлении

108 Формы контроля в семестрах:

зачет 5 семестр

36

70

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 5 (3.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Неделя | 18 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 18 | 18 | 18 | 18 |
| Практические | 18 | 18 | 18 | 18 |
| КСР | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Контактная работа | 38 | 38 | 38 | 38 |
| Сам. работа | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

к.т.н, Доц, Уснунц-Кригер Татьяна Николаевна

Рабочая программа

Теория систем и системный анализ

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

27.03.04 Управление в технических системах, УТС-20.plx Информационные технологии в управлении, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Общепрофессиональных дисциплин

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Уснунц-Кригер Т.Н.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель – формирование профессиональных компетенций в области теоретических основ применения системного анализа, а также приобретение практических навыков по использованию подходов и методов системного анализа в решении проблем, возникающих в процессе проектирования, эксплуатации сложных систем различной природы. |
| 1.2 | Задачи: |
| | Формирование у студентов знаний по теории и техники автоматизированного управления техническими системами, иерархии систем, принципах их построения, содержанию и взаимосвязи задач контроля и управления, знаний по техническим средствам, на базе которых строятся современные автоматизированные системы управления и программному обеспечению, используемому при работе АСУ. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.08 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математические основы теории систем |
| 2.1.2 | Основы дискретной математики |
| 2.1.3 | Приводы в технологическом оборудовании |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Аппаратные средства и базовые концепции программирования ПЛК |
| 2.2.2 | Локальные системы управления процессами в технических системах |
| 2.2.3 | Автоматизированные информационно-управляющие системы |
| 2.2.4 | Надежность систем управления |
| 2.2.5 | Моделирование систем управления |
| 2.2.6 | Производственная практика |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-1.1: способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

Знать:

ПК-1.1-З1 идеологию построения современных АСУ техническими системами, их состав и структуру - содержание отдельных видов обеспечения, их взаимосвязь, состав и структуру технического и программного обеспечений;

УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы

Знать:

УК-7.1-З1 Основные структуры систем управления сложными системами;

ПК-1.1: способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

Уметь:

ПК-1.1-У1 идентифицировать проблему и выявлять несоблюдение системных принципов функционирования сложных систем;

УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы

Уметь:

УК-7.1-У1 выполнять основные этапы системного анализа процессов функционирования сложных систем;

УК-7.1-У2 синтезировать функциональную и алгоритмическую структуры автоматизированных систем управления технологическими процессами;

ПК-1.1: способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

Владеть:

ПК-1.1-В1 современными техническими средствами, на базе которых строятся АСУ ТП, уметь с ними работать и производить выбор.

УК-7.1: способность анализировать продукцию, процессы и системы

Владеть:

УК-7.1-В1 Системными правилами выявления причин нарушения системных принципов функционирования сложных объектов;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|------------------|--------------------------|------------|
| | Раздел 1. Основные понятия и задачи теории систем и системного анализа | | | | | |
| 1.1 | Основные понятия системного анализа: система, цель, структура. Классификация систем. Методика и методологические принципы системного анализа. /Лек/ | 5 | 4 | УК-7.1 | Л1.1 Э1 | |
| 1.2 | Анализ структуры технических систем. /Пр/ | 5 | 2 | УК-7.1 | Л1.1 Э1 | |
| 1.3 | Проработка лекционного материала по конспекту, выполнение домашнего задания 1. /Ср/ | 5 | 20 | УК-7.1 | Л1.1 Э1 | |
| | Раздел 2. Основные понятия и определения АСУТП | | | | | |
| 2.1 | Определение, функции, состав АСУТП. Признаки классификации АСУ ТП. Классификация по режиму работы, функциональной развитости, информационной мощности, характеру протекания управляемого процесса по времени. Функции АСУ ТП и их содержание. Информационные и управляющие функции. Прямое измерение, косвенное измерение, контроль отклонений параметров, анализ срабатывания блокировок и защит. /Лек/ | 5 | 6 | УК-7.1 ПК-1.1 | Л1.1 | |
| 2.2 | Прямое измерение, косвенное измерение, контроль отклонений параметров, анализ срабатывания блокировок и защит. /Пр/ | 5 | 6 | УК-7.1 ПК-1.1 | Л1.1 | |
| 2.3 | Проработка лекционного материала по конспекту, литературным источникам. /Ср/ | 5 | 20 | УК-7.1 ПК-1.1 | Л1.1 | |
| | Раздел 3. Методика анализа технологического процесса | | | | | |
| 3.1 | Методика анализа технологического процесса как объекта управления. Управляющие, возмущающие и выходные параметры. Основные понятия иерархии уровней автоматизации. Виды обеспечений АСУ ТП. /Лек/ | 5 | 4 | УК-7.1 ПК-1.1 | Л1.1 Л2.1 | |
| 3.2 | Анализ технологического процесса как объекта управления. /Пр/ | 5 | 6 | УК-7.1 ПК-1.1 | Л1.1 Л2.1 | |
| 3.3 | Проработка лекционного материала по конспекту, выполнение домашнего задания 2. /Ср/ | 5 | 20 | УК-7.1 ПК-1.1 | Л1.1 Л2.1 | |
| | Раздел 4. Техническое и программное обеспечение АСУТП | | | | | |
| 4.1 | Назначение технического, алгоритмического, программного, информационного и организационного обеспечений. Схема взаимодействия отдельных обеспечений друг с другом. Алгоритмическое обеспечение АСУ ТП. Основные понятия и определения. Оценка интервалов дискретизации непрерывных технологических параметров. Первичная обработка информации, введенной в микропроцессорные средства контроля и управления. /Лек/ | 5 | 4 | УК-7.1 ПК-1.1 | Л1.1 Л2.1 | |
| 4.2 | Регулирование отдельных параметров, многосвязное и каскадное регулирование, логическое управление, программное управление, оптимальное управление процессами в установившемся и переходном режимах с адаптацией и без нее. /Пр/ | 5 | 4 | УК-7.1 ПК-1.1 | Л1.1 Л2.1 | |
| 4.3 | Проработка лекционного материала по конспекту. /Ср/ | 5 | 10 | УК-7.1 ПК-1.1 | Л1.1 Л2.1 | |
| | КСР | 5 | 2 | УК-7.1 ПК-1.1 | Л1.1 Л2.1 Э1 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|--|--|---------------------|------------------------|
| Л1.1 | Кузнецов В.Н. Кузнецов В.Н., Кривонос В.А., Есилевский В.С. | Средства автоматизации и управления: учебник | Электронный каталог | Старый Оскол ТНТ, 2017 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---------------------|---|---|-------------------|
| Л2.1 | Шапкарина Г.Г. | Информационные технологии в металлургии | http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=2469 | Москва, 2004 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| | | |
|----|--|---|
| Э1 | Структура, функции и процессы в технических системах | https://www.elibrary.ru/download/elibrary_18787856_55820901.pdf |
|----|--|---|

6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

| | |
|-----|------------------------|
| П.1 | Windows 7 Professional |
| П.2 | Dr.Web |
| П.3 | Microsoft Office 2007 |
| П.4 | Canvas |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|------|--|---|
| 15 | Теория систем и системный анализ | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор, экран, рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций |
| 46 | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Организация занятий направлена на изучение студентами общих вопросов изучаемого курса. Предусматриваются домашние задания по различным разделам курса в форме подготовки мультимедийных докладов. Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (презентация в формате MS PowerPoint); Дисциплина относится к основополагающим и требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.