


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Выксунский филиал НИТУ «МИСиС»

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
 Э.Н. Корнеева
(подпись) (ФИО)
« 10 » 02 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

НАИМЕНОВАНИЕ:	Б1.Б.22 «Структура, функции и процессы в технических системах»
НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:	27.03.04 Управление в технических системах
ПРОФИЛЬ ПРОГРАММЫ:	Информационные технологии в управлении
УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ:	Высшее образование - бакалавриат
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ:	Очная
СЕМЕСТР ОБУЧЕНИЯ:	5
ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ:	4 зачетных единиц
ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:	Экзамен, курсовой проект

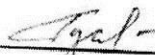
Выкса – 2016 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО утв.приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 года №1171

Автор (-ы):

К.т.н.

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

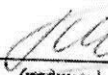
С. Е. Гусева

(И.О. Фамилия)

Рецензент (-ы):

К.т.н.

(должность на кафедре, ученая степень, ученое звание)


(подпись)


Г. Г. Шапкарина

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры и рекомендована к утверждению
«Кафедра естественнонаучных дисциплин»

(наименование кафедры (шифр))

Зав. кафедрой

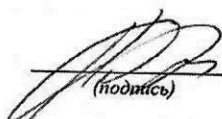

(подпись)

В. Г. Борисевич

(И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена на заседании Методического совета Выксунского филиала
НИТУ «МИСиС»

Начальник методического отдела
Выксунского филиала НИТУ
«МИСиС»


(подпись)

Л.А. Дубровская

(И.О. Фамилия)

1. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1.1 Цель и задачи обучения по дисциплине

Цель – является 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.

Задачи:

- обеспечение студентов теоретическим материалом, текущий и итоговый контроль его усвоенности. Данная задача решается традиционными способами: аудиторные занятия и самостоятельная работа. В процессе самостоятельной работы студентам предоставляется возможность знакомства с техническими описаниями промышленных микропроцессорных средств и программно-технических комплексов, а также проектной документацией по АСУ ТП.

- предоставление студентам возможности закрепления знаний по алгоритмическому и техническому обеспечением путем работы на учебных и учебно-исследовательских автоматизированных системах управления в процессе выполнения лабораторных работ, построенных на базе промышленных микропроцессорных контроллеров. А также предоставление возможности работы с промышленными микропроцессорными контроллерами с целью получения студентами практических навыков работы с техническими средствами АСУ.

- предоставление студентам возможности закрепления полученных знаний по программному обеспечению АСУ путем работы с лабораторными АСУ, в состав которых входят компьютеры, и получение практических навыков работы с наиболее широко распространенными программными пакетами (SCADA-пакетами).

- формирование у студентов знаний по тенденциям развития АСУ техническими системами.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины выпускники будут:

«ЗНАТЬ» (знание и понимание):

- идеологию построения современных АСУ техническими системами, их состав и структуру

- содержание отдельных видов обеспечения, их взаимосвязь, состав и структуру технического, алгоритмического и программного обеспечений

«УМЕТЬ» (в области применения, анализа, синтеза, оценки):

- синтезировать функциональную и алгоритмическую структуры автоматизированных систем управления технологическими процессами.

«ВЛАДЕТЬ» (опытом, навыками в области применения, анализа синтеза, оценки):

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

1.3 Компетенции, формируемые в результате обучения по дисциплине

Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Описание компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-1	Научно-исследовательская деятельность	способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.	З-1: идеологию построения современных АСУ техническими системами, их состав и структуру У-1: синтезировать функциональную и алгоритмическую структуры автоматизированных систем управления технологическими процессами. В-1: - современными техническими средствами, на базе которых строятся АСУ ТП, уметь с ними работать и производить выбор

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Описание компетенции	Знания, умения, навыки
ОПК-5	общепрофессиональная	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	З-2: содержание отдельных видов обеспечения, их взаимосвязь, состав и структуру технического, алгоритмического и программного обеспечений У-1: синтезировать функциональную и алгоритмическую структуры автоматизированных систем управления технологическими процессами. В-1: - современными техническими средствами, на базе которых строятся АСУ ТП, уметь с ними работать и производить выбор

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Структура, функции и процессы в технических системах» относится к базовым дисциплинам учебного плана. Подготовка студентов к деятельности в различных областях управления в технических системах предполагает наряду с профессиональными знаниями и умениями формирование навыка владения информационными технологиями, как важнейшим инструментом профессиональной деятельности.

Полученные студентами знания, позволят более глубоко изучить смежные профилирующие дисциплины по направлению.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет: 4 зачетные единицы или 144 часа, в том числе на контактную работу 76 часов на лекции 36 часов, практические занятия 36 часов, контролируемая самостоятельная работа 4 часа. На самостоятельную работу обучающихся предусматривается 41 час, контроль 27 часов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины	Всего часов	Виды учебных занятий				Распределение компетенций
			ЛК	ПЗ	СР	КСР	
1	Признаки классификации АСУ ТП. Классификация по режиму работы, функциональной развитости, информационной мощности, характеру протекания управляемого процесса по времени. Функции АСУ ТП и их содержание. Информационно-вычислительные и управляющие функции. Прямое измерение, косвенное измерение, контроль отклонений параметров, анализ срабатывания блокировок и защит, диагностики, прогнозирование.	28	9	9	10		ПК1 З-1 У-1 В-1
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. Особенности технологических процессов как объектов управления. Управляющие, возмущающие и выходные параметры. Примеры простейших технологических процессов как объектов управления. Автоматизированные системы управления технологическими процессами, основные понятия иерархических автоматизированных систем управления. Виды обеспечений	28	9	9	10		ПК1, ОПК-5 З-2 У-2 В-2

	АСУ ТП.						
3	<p>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.</p> <p>Первичная обработка информации, введенной в микропроцессорные средства контроля и управления. Алгоритмы аналитической градуировки датчиков, экстра - и интерполяции дискретно-изменяемых величин. Алгоритмы фильтрации. Разностные уравнения низкочастотных цифровых фильтров. Фильтры экспоненциального сглаживания и скользящего среднего.</p>	32	9	9	10	4	<p>ПК1, ОПК-5 3-2 У-2 В-1</p>
4	<p>Робастные, высокочастотные, полосовые и режекторные фильтры. Дискретное дифференцирование, интегрирование и усреднение измеряемых величин. Проверка достоверности информации. Методы повышения достоверности информации. Алгоритмы контроля параметров технологического процесса и состояния оборудования. Алгоритмы цифрового регулирования. Структура цифровой системы регулирования. Разностные уравнения параметрически оптимизируемых (П, ПИ, ПИД) регуляторов в не рекуррентной и рекуррентной формах. Состав и структура программного обеспечения. Общее программное обеспечение и прикладное. Системы и языки программирования промышленных микропроцессорных</p>	29	9	9	11		<p>ПК1 3-1 У-2 В-1</p>

	контроллеров.						
	Промежуточная аттестация – Экзамен	27					ПК-1, ОПК-5
	ИТОГО:	144	36	36	41	4	

Примечание: ЛК – лекции, ПЗ – практические занятия, СР – самостоятельная работа, КСР – контролируемая самостоятельная работа.

4.2 Перечень тем практических занятий

№ пр. занятия	Наименование	Количество часов
ПЗ-1	Прямое измерение, косвенное измерение, контроль отклонений параметров, анализ срабатывания блокировок и защит, диагностики, прогнозирование.	6
ПЗ-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.	6
ПЗ-3	Оценка интервалов дискретизации непрерывных технологических параметров.	6
ПЗ-4	Алгоритмы контроля параметров технологического процесса и состояния оборудования.	6
ПЗ-5	Разностные уравнения параметрически оптимизируемых (П, ПИ, ПИД) регуляторов в не рекуррентной и рекуррентной формах.	6
ПЗ-6	Дискретное дифференцирование, интегрирование и усреднение измеряемых величин.	6
	Итого	36

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию обучающихся. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, промежуточная аттестация обучающихся - оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Текущий контроль успеваемости включает в себя задания для самостоятельного выполнения и контрольные мероприятия по их проверке.

Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации состоит из: примерной тематики рефератов (докладов), заданий к контрольным работам, домашних заданий, тестов, вопросов к экзамену.

5.1 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

По каждому разделу дисциплины предусмотрена текущая аттестация.

Текущая аттестация проводится в форме заданий для самостоятельного выполнения и контрольных мероприятий

5.2 Оценочные материалы для промежуточной аттестации к экзамену

По дисциплине промежуточная аттестация предусмотрена в форме экзамена.

Экзамен может проводиться в форме компьютерного тестирования в письменной или в устной форме.

Оценочные материалы по дисциплине находятся в Приложении к РПД

5.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Текущий контроль

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине. Текущий контроль предусматривает проведение следующих мероприятий: собеседование по темам и разделам, выносимым на практические занятия; тестирование; подготовка рефератов и докладов по темам, выносимым на самостоятельное изучение; участие в дискуссии.

По дисциплине предполагается следующая шкала оценок:

а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

б) «хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценивание с использованием тестирования проводится по балльной системе. Общее количество вопросов принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах.

Оценка	Процент правильных ответов
Отлично (5)	Св. 85% до 100 %
Хорошо (4)	Св. 70 % до 85 %
Удовлетворительно (3)	Св. 50 % до 70 %
Неудовлетворительно (2)	Менее 50 %

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенций студента при изучении дисциплины «Структура функции процессы в технических системах», или её части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков.

Экзамен проводится по расписанию, сформированному учебным отделом, в сроки, предусмотренные календарным графиком учебного процесса. Расписание экзаменов доводится до сведения студентов не менее чем за две недели до начала экзаменационной

сессии. Экзамен может проводиться на компьютере в форме тестирования, в устной или письменной форме.

Экзамен принимается преподавателем – ведущим лектором. Экзамен проводится только при предъявлении студентом зачетной книжки и при условии выполнения всех контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой по изучаемой дисциплине (сведения фиксируются допуском в ведомости).

В случае неявки студента в ведомости делается отметка «не явился».

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

6. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лекционные и практические занятия проводятся с использованием мультимедийных средств. Текущая аттестация предполагает использования компьютерного тестирования обучающихся.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа по дисциплине предполагает следующие виды деятельности:

- проработка лекционного материала
- самостоятельное изучение литературы
- подготовка к практическим занятиям
- подготовка рефератов
- выполнение домашнего задания.

Методические указания для выполнения самостоятельной работы размещены в локальной сети филиала

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Схиртладзе А.Г., Бочкарев С.В., Лыков А.Н. Автоматизация технологических процессов: Учеб.пособие\ А.Г. Схиртладзе, С.В. Бочкарев, А.Н. Лыков, В.П. Борискин. -2-е изд.,перер. и доп.- Старый Оскол:ТНТ. 2017.- 524 с.
2. Петров А.В. Моделирование процессов и сием: Учеб.пособие.-СПб: Издательство "Лань", 2015.-288 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Зориктуев В.Ц. Управление технологическими процессами в машиностроении: учебник\ В.Ц. Зориктуев, Р.Р.Загидулин, А.Г. Лютов [и др.]; под общ. Ред. В.Ц. Зориктуева.- Старый Оскол, ТНТ,2011.-512 с.

8.3 Информационное обеспечение, электронные образовательные ресурсы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен доступом к сети "Интернет", а также к электронно-библиотечной системе и к электронной

информационно-образовательной среде организации из любой точки, имеющей выход в сеть "Интернет".

Электронно-библиотечная система:

1. Электронно-библиотечная система: – Электронная библиотека НИТУ «МИСиС», режим доступа: <http://elibrary.misis.ru>;

– Электронная библиотечная система «Университетская библиотека» ONLINE, режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=register>;

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU, режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>;

– Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

– Информационная система «Единое окно», режим доступа: <http://window.edu.ru/>;

– Университетская информационная система РОССИЯ, режим доступа: <https://uisrussia.msu.ru/>;

– Электронная библиотека Государственной публичной научно-технической библиотеки России, режим доступа: <http://ellib.gpntb.ru/>;

– Удаленные сетевые ресурсы Российской государственной библиотеки (свободный доступ), режим доступа: <http://olden.rsl.ru/ru/networkresources>;

– Электронный каталог Российской национальной библиотеки, режим доступа: http://primo.nlr.ru/primo_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true;

2. Электронная информационно-образовательная среда базирующаяся на платформах Canvas и 1С:Университет обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Компьютерная техника обеспечена следующим комплектом лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription:

- Windows 7 Professional,

- Includes OneNote,

- Includes Project Visual Studio, Visio,

- Microsoft Office 2007 OLP

- Сублицензионный договор № Tr000123021

2. Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Аудиторный фонд

Лекции и практические занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных мультимедийными средствами и выходом в Интернет.

Самостоятельная работа студента предполагает использование библиотечного фонда НТБ «МИСиС», платформы Canvas.

9.2 Средства обеспечения освоения дисциплины

С целью формирования и развития общепрофессиональных и профессиональных навыков обучающихся обеспечивается сочетание аудиторной и внеаудиторной работы:

1. Лекции проводятся с использованием программы PowerPoint.

2. Текущий контроль знаний, навыков и умений студентов проводится с использованием специальных компьютерных программ тестирования: «Контрольно-тестовая система».

3. Консультации по курсу проводятся в аудиторной и внеаудиторной форме с использованием дистанционных технологий, в том числе с использованием электронной почты.