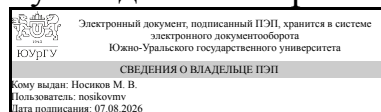


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



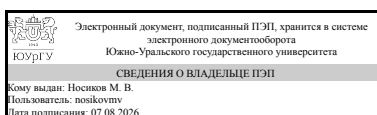
М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.21 Проектирование АСУ ТП
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика

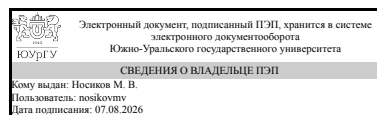
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. В. Носиков

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



М. В. Носиков

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Проектирование АСУ ТП» является подготовка студентов к проектированию электронных средств (ЭС) в составе современных АСУ ТП, ознакомление с системным подходом к их разработке, подготовка студента к самостоятельной работе в области проектирования ЭС на базе автоматизированных систем с учетом действия нормативных документов, воздействия объекта установки, внутренних и внешних дестабилизирующих факторов. Дисциплина дает представление о методологии проектирования ЭС с широким использованием систем автоматизированного проектирования (САПР). Предмет изучения дисциплины - методология («стратегия») проектирования, определяющая проектирование как процесс и продукт. Задачи изучения дисциплины: изучение ЭС как большой технической системы, системного подхода как методологической основы проектирования конструкций и технологий радиоэлектронных средств (РЭС), функциональных задач АСУ ТП, программируемых логических контроллеров в составе АСУ ТП, электронных регуляторов с нечеткой логикой, нормативной базы проектирования, стандартов, документооборота, элементной и конструктивной базы.

Краткое содержание дисциплины

1. АСУ ТП как класс сложных систем. 2. Общие сведения о промышленных системах регулирования. 3. Функциональные задачи АСУ ТП.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	Знает: теорию проектирования и построения АСУ ТП Умеет: выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления Имеет практический опыт: проектирования типовых АСУ ТП
ОПК-10 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	Знает: основные типы технической документации и требования ЕСКД для проектирования АСУ ТП Умеет: разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления Имеет практический опыт: разработки технической документации в электронном виде
ПК-4 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, составлять научно-технические отчеты по результатам выполненных работ	Знает: методы сбора и анализа первичной информации об объектах автоматизации для проектирования АСУ ТП; методы выбора устройств АСУ ТП полевого и контроллерного уровней; принципы построения программных систем SCADA-уровня Умеет: синтезировать структуру АСУ ТП для

	объектов различного класса Имеет практический опыт: написания исполнительных программ на языках технологического программирования
ПК-6 Способен принимать участие в модернизации существующих и внедрении новых способов и методов построения систем управления	Знает: архитектуру автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП); методику разработки структурной и функциональной схем АСУ ТП; выбор аппаратных и программных компонентов систем АСУ ТП Умеет: выполнять разработку структурной и функциональной схем АСУ ТП осуществлять выбор аппаратных и программных средств АСУ ТП Имеет практический опыт: внедрения и настройки компонентов АСУ ТП на прототипах реальных технологических систем

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.31 Проектная деятельность, 1.О.20 Электронные устройства автоматики, ФД.03 Цифровая обработка сигналов, 1.Ф.02 Электроника, 1.О.28 Технологии программирования, 1.О.12 Начертательная геометрия и инженерная графика, Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.20 Электронные устройства автоматики	Знает: основные положения ЕСКД для разработки электронных устройств автоматики, инструменты математического моделирования для анализа электронных схем, принцип работы и построения отдельных блоков и устройств на основе типовой элементной базы; основные характеристики блоков и устройств автоматики Умеет: применять правила выполнения электрических схем при разработке блоков и устройств систем автоматики и управления, использовать программы математического моделирования для исследования основных процессов и характеристик элементов и устройств автоматики и управления, рассчитывать отдельные электронные блоки и устройства автоматики Имеет практический опыт: выполнения технической документации с применением информационных технологий, в

	том числе в электронном виде, математического моделирования для исследования основных процессов и характеристик элементов и устройств автоматики и управления, выбора элементной базы при проектировании блоков и устройств систем автоматики и управления
1.О.12 Начертательная геометрия и инженерная графика	Знает: Правила проецирования и методы начертательной геометрии. Государственные стандарты (ЕСКД), форматы листов, типы линий и масштабы. Правила построения видов, разрезов, сечений, а также аксонометрических проекций. Основы геометрического и машиностроительного черчения. Умеет: Чтение сложных чертежей и мысленное воссоздание пространственного 3D-образа детали по ее 2D-проекциям. Выполнение базовых геометрических построений. Правильное нанесение размеров и обозначений на чертежах в соответствии с нормами ЕСКД. Грамотное выполнение необходимых сечений и разрезов. Имеет практический опыт: Пространственное воображение: умение свободно соотносить плоский чертеж с реальным трехмерным объектом. Чтение чертежей: способность по проекциям восстановить форму детали и определить её свойства. Работа с ПО: использовать теоретическую базу для создания твердотельных моделей и чертежей в системах автоматизированного проектирования (САПР)
1.О.28 Технологии программирования	Знает: об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения, о жизненном цикле программного обеспечения и его моделях, организацию процесса проектирования программного обеспечения Умеет: документировать и оценивать качество программных продуктов, применять средства разработки программного обеспечения: инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта, отладчики, использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО Имеет практический опыт: разработки и оформления технической документации, применения методов структурного и функционального тестирования, применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе
1.Ф.02 Электроника	Знает: принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микроэлектронных устройств, программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности, основные принципы выбора элементной базы для расчета и проектирования систем и средств автоматики

	Умеет: выполнять расчеты базовых электронных устройств, выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ, осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микроэлектронных элементов и компонентов Имеет практический опыт: исследования характеристик и параметров изделий электронной техники, составления технических отчетов по результатам исследований
ФД.03 Цифровая обработка сигналов	Знает: исходные данные для выбора алгоритмов цифровой обработки сигналов в системах автоматизации теоретические основы алгоритмов цифровой обработки сигналов (КИХ-, БИХ-фильтры, свертка и т.д.), методы выполнения экспериментальных исследований на компьютерных моделях и экспериментальном оборудовании Умеет: по заданным алгоритмам цифровой обработки входных сигналов реализовать данные алгоритмы на микроконтроллерной технике, на языках высокого уровня для персональных компьютеров и программируемых логических контроллерах, выполнить расчет и анализу результатов выполнения алгоритмов цифровой обработки сигналов Имеет практический опыт:
1.О.31 Проектная деятельность	Знает: стандарты оформления конструкторской, текстовой и программной документации (ЕСКД, ЕСПД); этапы подготовки технического задания на проект (автоматизации, роботизации); этапы выполнения технического проекта; этапы ввода в эксплуатацию разработанных систем, принципы организации информационных систем и систем хранения данных в технических системах; методики построения (развертывания) информационных систем в технических системах; Умеет: выполнить предварительный анализ исходных данных для подготовки технического задания; провести разработку структурно-функциональных схем объекта автоматизации с применением выбранных технических решений; выполнить подготовку конструкторской документации на разрабатываемую систему, осуществлять выбор необходимых инструментальных средств и программных систем для информационного обеспечения (хранения, записи и выборки данных) разрабатываемых систем управления, систем измерения, выполнять сбор и анализ исходных данных для построения систем автоматизации; формировать структуру научно-технического отчета по результатам обследования объекта автоматизации; осуществлять подготовку отдельных разделов научно-технических отчетов

	по результатам внедрения систем автоматизации Имеет практический опыт: оформления конструкторской документации, применения информационных систем в проектной деятельности (на этапах проектирования) оценки эффективности информационных систем в процессе эксплуатации разработанных систем управления (систем измерения)
Учебная практика (ознакомительная) (2 семестр)	Знает: основные требования техники безопасности на производстве и рабочем месте; электробезопасность; пожарная безопасность; безопасность работы с электрооборудованием и инструментами Умеет: использовать текстовые редакторы, создавать несложные рисунки для оформления технической документации, применять технические средства для выполнения экспериментов, осуществлять проверку технического состояния оборудования, оказывать первую помощь при поражении электрическим током; применять первичные средства пожаротушения Имеет практический опыт: составления технических отчетов по результатам выполненных работ, обработки результатов эксперимента с применением информационных технологий, проведения монтажных работ электротехнического оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 67,75 ч.
контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	56	32	24
Лекции (Л)	28	16	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	28	16	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	76,25	35,75	40,5
Подготовка к зачету	10	10	0
Подготовка к экзамену	10	0	10
Курсовой проект	30,5	0	30,5
Подготовка к практическим занятиям	10	10	0
Подготовка к лекциям	10	10	0
Работа с интернет-ресурсами - анализ интернет источников к курсовому проекту	5,75	5,75	0
Консультации и промежуточная аттестация	11,75	4,25	7,5

Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП
--	---	-------	------------

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	АСУ ТП как класс сложных систем	18	10	8	0
2	Общие сведения о промышленных системах регулирования	18	10	8	0
3	Функциональные задачи АСУ ТП	20	8	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ 1.1 Основные понятия и определения 1.2 Функции АСУ ТП 1.3 Состав АСУ ТП	6
2	1	1.4 Общие технические требования 1.5 Классификация АСУ ТП	4
3	2	2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМАХ РЕГУЛИРОВАНИЯ . 2.1 Автоматические регуляторы в системах управления и их настройка. 2.2 Системы автоматического управления с запаздыванием.	4
4	2	2.3 Синтез оптимальных по быстродействию регуляторов для линейных объектов с запаздыванием. 2.4 Методы оптимального по быстродействию управления объектами с запаздыванием.	6
5	3	3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ АСУ ТП. 3.1 АСУ ТП как система функциональных задач. 3.2 Исследование систем автоматического управления, классическую - одноконтурную, а также интеллектуальную с fuzzy-регулятором.	4
6	3	3.3 проектирование систем нечеткого (фаззи) регулирования в составе АСУ ТП.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол- во часов
1	1	ТОУ, АТК, АСУТП. Определение критериям управления	2
2	1	Место и роль АСУ ТП в системе управления предприятием. Цели функционирования АСУ ТП.	2
3	1	Функции АСУ ТП. Определение управляющих и информационных функций.	2
4	1	Режимы реализации функций и их варианты. Отличие АСУ ТП от САР.	1
5	1	Составные части АСУ ТП и их назначение. Требования, предъявляемые к АСУ ТП. Классификационные признаки АСУ ТП.	1
6	2	Параметрические системы	2
7	2	Системы с запаздыванием	2
8	2	Импульсные системы	2
9	2	Цифровые системы	2
10	3	Применение нечетких регуляторов в системах управления технологическими процессами	4
11	3	Градуировка и коррекция показаний датчиков	2

12	3	Фильтрация и сглаживание показаний датчиков	2
13	3	Интерполяция и экстраполяция экспериментальных данных.	2
14	3	Назначение алгоритмов контроля достоверности исходной информации и методы их определения.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	1. Немченко, В. И. Проектирование функциональных и принципиальных электрических схем автоматизированных систем управления : учебное пособие / В. И. Немченко, Г. Н. Епифанова. — 2-е изд. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/127544 (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/127544 2. Немченко, В. И. Разработка информационной подсистемы АСУ ТП : учебное пособие / В. И. Немченко, Г. Н. Епифанова. — 2-е изд. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/127559 (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/127559	7	10
Подготовка к экзамену	1. Хетагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебник/ Хетагуров Я.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 242 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37091. - ЭБС «IPRbooks». 2. Золотов С.Ю Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотов С.Ю – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. – 88 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13965. - ЭБС	8	10

	«IPRbooks». 3. Фёдоров Н.Ю. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Фёдоров Ю.Н. – Электрон. текстовые данные. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 928 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5060 . - ЭБС «IPRbooks»		
Курсовой проект	1. Хетагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебник/ Хетагуров Я.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 242 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37091 . - ЭБС «IPRbooks». 2. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотов С.Ю – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. – 88 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13965 . - ЭБС «IPRbooks». 3. Фёдоров Н.Ю. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Фёдоров Ю.Н. – Электрон. текстовые данные. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 928 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5060 . - ЭБС «IPRbooks»	8	30,5
Подготовка к практическим занятиям	Фёдоров Н.Ю. Справочник инженера по АСУТП. Проектирование и разработка [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Фёдоров Ю.Н. – Электрон. текстовые данные. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 928 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5060 . - ЭБС «IPRbooks».	7	10
Подготовка к лекциям	1. Хетагуров Я.А. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления [Электронный ресурс]: учебник/ Хетагуров Я.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 242 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/37091 . - ЭБС «IPRbooks». 2. Золотов С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотов С.Ю – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский	7	10

	государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. – 88 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13965 . - ЭБС «IPRbooks».		
Работа с интернет-ресурсами - анализ интернет источников к курсовому проекту	1. Немченко, В. И. Проектирование функциональных и принципиальных электрических схем автоматизированных систем управления : учебное пособие / В. И. Немченко, Г. Н. Епифанова. — 2-е изд. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/127544 (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/127544 2. Немченко, В. И. Разработка информационной подсистемы АСУ ТП : учебное пособие / В. И. Немченко, Г. Н. Епифанова. — 2-е изд. — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/127559 (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/127559	7	5,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Письменный опрос	1	10	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос	зачет

						соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	
2	7	Бонус	Бонусное задание	-	5	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга 15%.	зачет
3	7	Текущий контроль	Курсовой проект	1	9	Техническое задание выдается в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю программный продукт. В процессе демонстрации программного продукта проверяется: соответствие программы техническому заданию; работоспособность в различных режимах. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет: 1. Развернутое техническое задание. 2. Программный продукт. 3. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации. 4. Программную документацию, указанную в разделе «Требования к программной документации» технического задания. Максимальное количество баллов – 9.	зачет
4	7	Промежуточная аттестация	Собеседование по темам семинарских занятий	-	5	Отлично: Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных документов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную и знаком с дополнительной	зачет

					литературой; может объяснить взаимосвязь основных терминов и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала. Получил правильный ответ на практическое задание и может его интерпретировать. Хорошо: Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных документов, ориентируется в основных понятиях и определениях; усвоил основную литературу; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподавателя. Получил правильный ответ на практическое задание, но испытывает затруднения с его интерпретацией. Удовлетворительно: Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать понятия и определения, но при этом, допуская большое количество непринципиальных ошибок; знаком с основной литературой; допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя. Обучающийся вникает в смысл условия практического задания, понимает план его решения, однако, не может в полной мере реализовать ее решение. Неудовлетворительно: Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные понятия и термины; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя. Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека. Не правильное решение практического задания, представление чужой работы, отказ от выполнения задания.		
5	7	Текущий контроль	Доклад на практическом занятии	1	4	Доклад выполняется студентом на практическом занятии в течении изучения данной дисциплины Тему доклада студент выбирает самостоятельно исходя из	зачет

					конкретной темы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Доклад оценивается в 4 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: Творческий характер работы – 1 балла Логичность и обоснованность выводов - 1 балла. Умение ответить на вопросы - 1 балл.	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Показатели оценивания: – Соответствие техническому заданию: 3 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность во всех режимах 2 балла – полное соответствие техническому заданию, работоспособность в подавляющем большинстве режимов 1 балл – не полное соответствие техническому заданию, работоспособность только в части режимов 0 баллов – не соответствие техническому заданию, неработоспособность или работоспособность только в малой части режимов – Качество пояснительной записки: 3 балла – пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями 2 балла – пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями 1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения 0 балл – пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. – Защита курсовой работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы,	В соответствии с п. 2.7 Положения

	оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 9.	
зачет	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего рейтинга. Зачет проводится в соответствии с расписанием. На зачет отводится 20 минут. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в пределах выданного билета.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ОПК-7	Знает: теорию проектирования и построения АСУ ТП	+	+	+	+	+
ОПК-7	Умеет: выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	+	+	+	+	+
ОПК-7	Имеет практический опыт: проектирования типовых АСУ ТП	+	+	+	+	+
ОПК-10	Знает: основные типы технической документации и требования ЕСКД для проектирования АСУ ТП	+		+	+	
ОПК-10	Умеет: разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	+		+	+	
ОПК-10	Имеет практический опыт: разработки технической документации в электронном виде	+		+	+	
ПК-4	Знает: методы сбора и анализа первичной информации об объектах автоматизации для проектирования АСУ ТП; методы выбора устройств АСУ ТП полевого и контроллерного уровней; принципы построения программных систем SCADA-уровня	+			+	
ПК-4	Умеет: синтезировать структуру АСУ ТП для объектов различного класса	+			+	
ПК-4	Имеет практический опыт: написания исполнительных программ на языках технологического программирования	+			+	
ПК-6	Знает: архитектуру автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП); методику разработки структурной и функциональной схем АСУ ТП; выбор аппаратных и программных компонентов систем АСУ ТП					++
ПК-6	Умеет: выполнять разработку структурной и функциональной схем АСУ ТП осуществлять выбор аппаратных и программных средств АСУ ТП					++
ПК-6	Имеет практический опыт: внедрения и настройки компонентов АСУ ТП на прототипах реальных технологических систем					++

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Тимохин, А. Н. Моделирование систем управления с применением MatLab [Текст] : учебное пособие / А. Н. Тимохин, Ю. Д. Румянцев ; под ред. А. Н. Тимохина. - М. : Инфра-М, 2017. - 256 с. - (ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ : БАКАЛАВРИАТ). - ISBN 978-5-16010185-9

2. Волков, Е. А. Численные методы : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. - СПб. : Лань, 2008. - 256 с. + Электронный ресурс.

3. Вержбицкий, В. М. Численные методы (Линейная алгебра и нелинейные уравнения) : учебное пособие для математических и инженерных спец. Вузов / В. М. Вержбицкий. - М. : Высшая школа, 2000. - 266 с.

4. Поршнев, С. В. Численные методы на базе Mathcad [Текст] : учебное пособие / С. В. Поршнев, И. В. Беленкова. - СПб. : Бхв-Петербург, 2014

б) дополнительная литература:

1. Статистика: учебник для бакалавров: рек. МОиН РФ по проф. "Финансы и кредит" / под ред. И.И. Елисеевой. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 558 с. - (Бакалавр. Углубленный курс)

2. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами : учебное пособие / А.И.Кибзун, Е.Р.Горяинова, А.В.Наумов, А.Н.Сиротин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. - 224 с.: ил.

3. Экономическая статистика: учебник / под ред. Ю.Н.Иванова.- 2-е изд., доп.- М.: Инфра-М, 2000.- 480 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Курсовое проектирование АСУ ТП

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Курсовое проектирование АСУ ТП

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)
4. -National Instruments(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)
2. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
3. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	305 (5)	Электронная доска
Практические занятия и семинары	315 (5)	Компьютерный класс