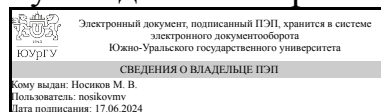


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



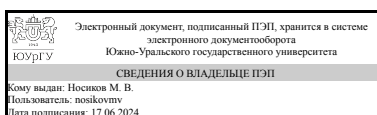
М. В. Носиков

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.26 Проектирование АСУ ТП  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах  
уровень Бакалавриат  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Автоматика

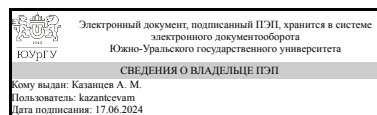
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



М. В. Носиков

Разработчик программы,  
старший преподаватель



А. М. Казанцев

## 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<br>Умеет: выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления<br>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<br>Умеет: разрабатывать техническую документацию для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления<br>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<br>Умеет: синтезировать структуру АСУ ТП для                                         |

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                               | объектов различного класса<br>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: методы анализа документации на существующие (эксплуатируемые) АСУ ТП<br>Умеет: осуществлять сопровождение АСУ ТП в процессе эксплуатации<br>Имеет практический опыт: построения распределенных АСУ ТП на макетах оборудования с использованием стандартных устройств связи |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 1.Ф.02 Технологии программирования,<br>1.О.16.02 Инженерная графика,<br>ФД.02 Автоматизация схемотехнического проектирования,<br>1.Ф.03 Электроника,<br>1.О.16.03 Компьютерная графика,<br>1.О.21 Методология принятия решений и управления в сложных системах,<br>1.О.25 Электронные устройства автоматики,<br>1.О.24 Методы и средства измерений,<br>1.Ф.05 Системное программирование,<br>Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр) | 1.О.27 Патентоведение                       |

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

| Дисциплина                         | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.О.16.03 Компьютерная графика     | Знает: Умеет: использовать информационные технологии для разработки технической документации в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов<br>Имеет практический опыт: разработки технической документации с применением информационных технологий, в том числе в электронном виде                                                                                                                                       |
| 1.О.24 Методы и средства измерений | Знает: основные средства измерительной техники и методы измерений, применяемые при проектировании систем автоматизации и управления, конструктивные особенности и принципы работы средств измерений;<br>технологические возможности и области применения средств измерений, устройство и принцип работы средств измерительной техники<br>Умеет: применять средства измерительной техники для исследования процессов систем управления, осуществлять поверку и калибровку |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | приборов Имеет практический опыт: применения измерительного средства в зависимости от требуемой точности параметра, проведения измерений и оценки погрешности измерений, использования измерительных средств в системах автоматизации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.Ф.05 Системное программирование                                   | Знает: организацию операционной системы, модели работы ее отдельных подсистем, способы организации взаимодействия процессов как в пределах одной вычислительной системы, так и в распределенных системах; современные стандарты информационного взаимодействия систем, программные интерфейсы контроля и мониторинга за состоянием аппаратных компонент систем автоматизации и управления; особенности реализации сетевых технологий Умеет: применять системное программное обеспечение для решения задач автоматизации и управления, использовать системное программное обеспечение в сервисно-эксплуатационной деятельности Имеет практический опыт: отладки программного обеспечения                                              |
| 1.О.21 Методология принятия решений и управления в сложных системах | Знает: математические методы оценки эффективности систем управления, требования к техническому, математическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ, сущность и задачи системного анализа; основные принципы и методы системного анализа; этапы и последовательность анализа технических систем Умеет: применять математические методы оптимизации для решения задач управления, осуществлять сбор и анализ исходных данных с целью принятия оптимальных решений по управлению в системах управления Имеет практический опыт: составления отчетов по результатам исследований, применения прикладных программ для решения задач анализа и оптимизации |
| 1.О.16.02 Инженерная графика                                        | Знает: основы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей Умеет: оформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи Имеет практический опыт: выполнения и чтения различных чертежей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.Ф.02 Технологии программирования                                  | Знает: о жизненном цикле программного обеспечения и его моделях, об объектном подходе к спецификации, проектированию и тестированию программного обеспечения, организацию процесса проектирования программного обеспечения Умеет: применять средства разработки программного обеспечения:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                      | инструментальные среды разработки, средства поддержки проекта, отладчики, документировать и оценивать качество программных продуктов, использовать методы декомпозиции и абстракции при проектировании ПО Имеет практический опыт: применения методов структурного и функционального тестирования, разработки и оформления технической документации, применения методов проектирования программного обеспечения при структурном и ориентированном подходе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ФД.02 Автоматизация схемотехнического проектирования | Знает: прикладное программное обеспечение для автоматизации схемотехнического проектирования систем управления, современные государственные стандарты, технические условия, стандарты предприятия при оформлении технической документации Умеет: применять прикладное программное обеспечение для автоматизации схемотехнического проектирования систем управления, выполнять графическую и текстовую техническую документацию в современных инструментальных пакетах Имеет практический опыт:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.О.25 Электронные устройства автоматики             | Знает: инструменты математического моделирования для анализа электронных схем, основные положения ЕСКД для разработки электронных устройств автоматики, принцип работы и построения отдельных блоков и устройств на основе типовой элементной базы; основные характеристики блоков и устройств автоматики Умеет: использовать программы математического моделирования для исследования основных процессов и характеристик элементов и устройств автоматики и управления, применять правила выполнения электрических схем при разработке блоков и устройств систем 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, выбора элементной базы при проектировании блоков и устройств систем автоматики и управления |
| 1.Ф.03 Электроника                                   | Знает: основные принципы выбора элементной базы для расчета и проектирования систем и средств автоматики, 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 Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | электронных и микроэлектронных элементов и компонентов, выполнять расчеты базовых электронных устройств, выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ Имеет практический опыт: составления технических отчетов по результатам исследований, исследования характеристик и параметров изделий электронной техники                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр) | Знает: основные требования техники безопасности на производстве и рабочем месте; электробезопасность; пожарная безопасность; безопасность работы с электрооборудованием и инструментами Умеет: применять технические средства для выполнения экспериментов, оказывать первую помощь при поражении электрическим током; применять первичные средства пожаротушения, использовать методы и средства контроля и диагностики пригодные для практического применения, использовать текстовые редакторы, создавать несложные рисунки для оформления технической документации, осуществлять проверку технического состояния оборудования Имеет практический опыт: обработки результатов эксперимента с применением информационных технологий, составления технических отчетов по результатам выполненных работ, проведения монтажных работ электротехнического оборудования |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 19,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                           | Всего часов | Распределение по семестрам |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------|
|                                                                              |             | в часах                    |
|                                                                              |             | Номер семестра             |
|                                                                              |             | 9                          |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                                | 108         | 108                        |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                   | 12          | 12                         |
| Лекции (Л)                                                                   | 8           | 8                          |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)   | 4           | 4                          |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                     | 0           | 0                          |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                          | 88,75       | 88,75                      |
| Подготовка к лекциям                                                         | 21          | 21                         |
| Подготовка к практическим занятиям                                           | 15          | 15                         |
| Курсовой проект                                                              | 37          | 37                         |
| Работа с интернет-ресурсами - анализ интернет источников к курсовому проекту | 15,75       | 15.75                      |

|                                          |      |          |
|------------------------------------------|------|----------|
| Консультации и промежуточная аттестация  | 7,25 | 7,25     |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | -    | зачет,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                      | 3                                         | 2 | 1   | 0  |
| 2         | Общие сведения о промышленных системах регулирования | 3,5                                       | 2 | 1,5 | 0  |
| 3         | Функциональные задачи АСУ ТП                         | 5,5                                       | 4 | 1,5 | 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                                                                                                                 | 1            |
| 2        | 1         | 1.4 Общие технические требования 1.5 Классификация АСУ ТП                                                                                                                                                     | 1            |
| 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.                         | 1            |
| 4        | 2         | 2.3 Синтез оптимальных по быстродействию регуляторов для линейных объектов с запаздыванием. 2.4 Методы оптимального по быстродействию управления объектами с запаздыванием.                                   | 1            |
| 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. | 2            |
| 6        | 3         | 3.3 проектирование систем нечеткого (фаззи) регулирования в составе АСУ ТП.                                                                                                                                   | 2            |

### 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 Место и роль АСУ ТП в системе управления предприятием. Цели функционирования АСУ ТП.                                                                                                           | 0,5          |
| 3         | 1         | Функции АСУ ТП. Определение управляющих и информационных функций. Режимы реализации функций и их варианты. Составные части АСУ ТП и их назначение. Требования, предъявляемые к АСУ ТП. Классификационные признаки АСУ ТП. Отличие АСУ ТП от САР. | 0,5          |
| 6         | 2         | Параметрические системы                                                                                                                                                                                                                          | 0,25         |
| 7         | 2         | Системы с запаздыванием                                                                                                                                                                                                                          | 0,25         |
| 8         | 2         | Импульсные системы                                                                                                                                                                                                                               | 0,5          |
| 9         | 2         | Цифровые системы                                                                                                                                                                                                                                 | 0,5          |
| 10        | 3         | Применение нечетких регуляторов в системах управления технологическими процессами                                                                                                                                                                | 0,25         |
| 11        | 3         | Градуировка и коррекция показаний датчиков                                                                                                                                                                                                       | 0,25         |

|    |   |                                                        |     |
|----|---|--------------------------------------------------------|-----|
| 12 | 3 | Фильтрация и сглаживание показаний датчиков            | 0,5 |
| 13 | 3 | Интерполяция и экстраполяция экспериментальных данных. | 0,5 |

### 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 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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/37091">http://www.iprbookshop.ru/37091</a> . - 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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13965">http://www.iprbookshop.ru/13965</a> . - ЭБС «IPRbooks». | 9       | 21           |
| 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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/5060">http://www.iprbookshop.ru/5060</a> . - ЭБС «IPRbooks».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9       | 15           |
| 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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/37091">http://www.iprbookshop.ru/37091</a> . - 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:                                                                                                   | 9       | 37           |

|                                                                              |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |       |
|------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------|
|                                                                              |  | <a href="http://www.iprbookshop.ru/13965">http://www.iprbookshop.ru/13965</a> . - 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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/5060">http://www.iprbookshop.ru/5060</a> . - 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/127544">https://e.lanbook.com/book/127544</a> (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/127544">https://e.lanbook.com/book/127544</a> 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/127559">https://e.lanbook.com/book/127559</a> (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. <a href="https://e.lanbook.com/book/127559">https://e.lanbook.com/book/127559</a> | 9 | 15,75 |

## 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    | 9        | 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 | зачет            |

|   |   |                        |                  |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                          |
|---|---|------------------------|------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|   |   |                        |                  |   |   | <p>результатов учебной деятельности обучающихся<br/>(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br/>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам.<br/>Частично правильный ответ соответствует 1 баллу.<br/>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.<br/>Максимальное количество баллов – 10.<br/>Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
| 2 | 9 | Бонус                  | Бонусное задание | - | 5 | <p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины<br/>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся<br/>(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)<br/>Максимально возможная величина бонус-рейтинга 15%.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | зачет                    |
| 3 | 9 | Курсовая работа/проект | Курсовой проект  | - | 9 | <p>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.<br/>В последнюю неделю семестра проводится защита КР.<br/>На защиту студент предоставляет:<br/>1. Развернутое техническое задание.<br/>2. Программный продукт.<br/>3. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации.<br/>4. Программную документацию, указанную в разделе «Требования к программной документации» технического задания.</p> | кур-<br>совые<br>проекты |

|   |   |                                  |                                                     |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |
|---|---|----------------------------------|-----------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                                  |                                                     |   |   | Максимальное количество баллов – 9.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |
| 4 | 9 | Проме-<br>жуточная<br>аттестация | Собеседование<br>по темам<br>семинарских<br>занятий | - | 5 | <p>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 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.</p> <p>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.</p> <p>Удовлетворительно: Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать понятия и определения, но при этом, допуская большое количество не принципиальных 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.</p> <p>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.</p> | зачет |

|   |   |                  |                                |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
|---|---|------------------|--------------------------------|---|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                  |                                |   |   | Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека. Не правильное решение практического задания, представление чужой работы, отказ от выполнения задания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |
| 5 | 9 | 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 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. | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 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 |
| 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)<br>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 | В соответствии с п. 2.7 Положения       |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>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</p> <p>1 балл – пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения</p> <p>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</p> <p>2 балла – при защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы</p> <p>1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы</p> <p>0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p> <p>Максимальное количество баллов – 9.</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 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: методы анализа документации на существующие (эксплуатируемые) АСУ ТП                                                                                                                                                   | ++   |    |    |   | ++ |
| ПК-6        | Умеет: осуществлять сопровождение АСУ ТП в процессе эксплуатации                                                                                                                                                              | ++   |    |    |   | ++ |
| ПК-6        | Имеет практический опыт: построения распределенных АСУ ТП на макетах                                                                                                                                                          | ++   |    |    |   | ++ |

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. Поршневу, С. В. Численные методы на базе Mathcad [Текст] : учебное пособие / С. В. Поршневу, 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

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме     | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                   |
|---|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства | 1. Немченко, В. И. Проектирование и монтаж сочленений исполнительных механизмов с дроссельными регулирующими органами АСУ ТП : учебное пособие / В. И. Немченко, М. В. Посашков, Е. А. Литвинова. — 2-е изд. |

|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           | Лань                                              | — Самара : АСИ СамГТУ, 2017. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/127543">https://e.lanbook.com/book/127543</a> (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                                                                                                                                                           |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | 3. 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/127559">https://e.lanbook.com/book/127559</a> (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                                            |
| 3 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | 4. 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: <a href="https://e.lanbook.com/book/127544">https://e.lanbook.com/book/127544</a> (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | 5. Кузяков, О. В. Проектирование АСУ ТП с использованием инструментального пакета TRACE MODE 6.05 : учебное пособие / О. В. Кузяков, А. А. Шелест. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2008. — 87 с. — ISBN 978-5-903626-19-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/30381">https://e.lanbook.com/book/30381</a> (дата обращения: 05.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                   |

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. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
3. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(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<br>(5) | Электронная доска                                                                                                                                |
| Практические занятия и семинары | 315<br>(5) | Компьютерный класс                                                                                                                               |