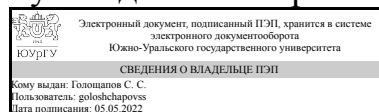


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



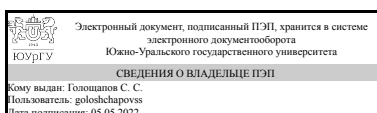
С. С. Голощапов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.25 Проектирование АСУ ТП  
для направления 27.03.04 Управление в технических системах  
уровень Бакалавриат  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Автоматика

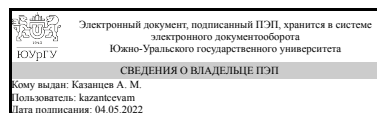
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



С. С. Голощапов

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.О.15.02 Инженерная графика,<br>1.О.24 Электронные устройства автоматики,<br>1.О.15.03 Компьютерная графика,<br>1.Ф.03 Системное программирование,<br>1.Ф.01 Электроника,<br>1.О.23 Методы и средства измерений,<br>1.О.20 Методология принятия решений и управления в сложных системах,<br>Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр) | 1.Ф.06 Автоматизированные системы управления технологическим процессом,<br>1.О.26 Патентование |

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

| Дисциплина                         | Требования   |
|------------------------------------|--|
| 1.О.23 Методы и средства измерений | Знает: конструктивные особенности и принципы работы средств измерений; технологические возможности и области применения средств измерений, устройство и принцип работы средств измерительной техники, основные средства измерительной техники и методы измерений, применяемые при проектировании систем автоматизации и управления<br>Умеет: осуществлять поверку и калибровку приборов, применять средства измерительной техники для исследования процессов систем управления<br>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.03 Системное программирование  | Знает: организацию операционной системы, модели работы ее отдельных подсистем, способы организации взаимодействия процессов как в пределах одной вычислительной системы, так и   |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>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</p> <p>Умеет: применять системное программное обеспечение для решения задач автоматизации и управления, использовать системное программное обеспечение в сервисно-эксплуатационной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: отладки программного обеспечения</p>  |
| 1.О.24 Электронные устройства автоматики                            | <p>Знает: принцип работы и построения отдельных блоков и устройств на основе типовой элементной базы; основные характеристики блоков и устройств автоматики, основные положения ЕСКД для разработки электронных устройств автоматики, инструменты математического моделирования для анализа электронных схем</p> <p>Умеет: рассчитывать отдельные электронные блоки и устройства автоматики, 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</p> <p>Имеет практический опыт: выбора элементной базы при проектировании блоков и устройств систем автоматики и управления, выполнения технической документации с применением информационных технологий, в том числе в электронном виде</p> |
| 1.О.20 Методология принятия решений и управления в сложных системах | <p>Знает: требования к техническому, математическому и программному обеспечению компонентов АСУ для осуществления сбора и анализа исходных данных на проектирование АСУ, математические методы оценки эффективности систем управления, сущность и задачи системного анализа; основные принципы и методы системного анализа; этапы и последовательность анализа технических систем</p> <p>Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных с целью принятия оптимальных решений по управлению в системах управления, применять математические методы оптимизации для решения задач управления</p> <p>Имеет практический опыт: составления отчетов по результатам исследований, применения прикладных программ для решения задач анализа и оптимизации</p>  |
| 1.О.15.02 Инженерная графика  | <p>Знает: основы оформления конструкторской документации, основные стандарты по общим правилам построения чертежей</p> <p>Умеет:</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | оформлять конструкторскую документацию, выполнять проекционные и машиностроительные чертежи Имеет практический опыт: выполнения и чтения различных чертежей  |
| 1.О.15.03 Компьютерная графика                         | Знает: Умеет: использовать информационные технологии для разработки технической документации в соответствии с требованиями стандартов, технических условий и других нормативных документов Имеет практический опыт: разработки технической документации с применением информационных технологий, в том числе в электронном виде  |
| 1.Ф.01 Электроника                                     | Знает: 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, принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микросистемных устройств Умеет: выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ, осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микросистемных элементов и компонентов, выполнять расчеты базовых электронных устройств Имеет практический опыт: составления технических отчетов по результатам исследований, исследования характеристик и параметров изделий электронной техники   |
| Учебная практика, ознакомительная практика (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, использовать методы и средства контроля и диагностики пригодные для практического применения, оказывать первую помощь при поражении электрическим током; применять первичные средства пожаротушения, осуществлять проверку технического состояния оборудования, применять технические средства для выполнения экспериментов Имеет практический опыт: составления технических отчетов по результатам выполненных работ, проведения монтажных работ электротехнического оборудования, обработки результатов эксперимента с применением информационных технологий |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 55,25 ч.  
контактной работы

| Вид учебной работы   | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |  |
|--|-------------|------------------------------------|--|
|  |             | Номер семестра                     |  |
|  |             | 7                                  |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108         | 108                                |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 48          | 48                                 |  |
| Лекции (Л)   | 32          | 32                                 |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)   | 16          | 16                                 |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0           | 0                                  |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 52,75       | 52,75                              |  |
| с применением дистанционных образовательных технологий                       | 0           |                                    |  |
| Курсовой проект  | 27          | 27                                 |  |
| Подготовка к практическим занятиям   | 10          | 10                                 |  |
| Работа с интернет-ресурсами - анализ интернет источников к курсовому проекту | 5,75        | 5.75                               |  |
| Подготовка к лекциям   | 10          | 10                                 |  |
| 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                     | 15  | 10 | 5  | 0  |
| 2         | Общие сведения о помышленных системах регулирования | 15  | 10 | 5  | 0  |
| 3         | Функциональные задачи АСУ ТП                        | 18  | 12 | 6  | 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   | 6            |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   |   | управления, классическую - одноконтурную, а также интеллектуальную с fuzzy-регулятором. |   |
| 6 | 3 | 3.3 проектирование систем нечеткого (фаззи) регулирования в составе АСУ ТП.             | 6 |

## 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  | 1            |
| 2         | 1         | Место и роль АСУ ТП в системе управления предприятием. Цели функционирования АСУ ТП.                           | 1            |
| 3         | 1         | Функции АСУ ТП. Определение управляющих и информационных функций.  | 1            |
| 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  | 1            |
| 7         | 2         | Системы с запаздыванием  | 1            |
| 8         | 2         | Импульсные системы   | 1            |
| 9         | 2         | Цифровые системы   | 2            |
| 10        | 3         | Применение нечетких регуляторов в системах управления технологическими процессами                              | 1            |
| 11        | 3         | Градуировка и коррекция показаний датчиков   | 1            |
| 12        | 3         | Фильтрация и сглаживание показаний датчиков  | 1            |
| 13        | 3         | Интерполяция и экстраполяция экспериментальных данных.   | 1            |
| 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 |
| 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 | 7       | 27           |

|  |  |   |      |
|--|--|---|------|
|  | 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». 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»   |   |      |
| 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».   | 7 | 10   |
| 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> | 7 | 5,75 |
| 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   | 7 | 10   |



|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  | 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». |  |  |
|--|--|--|--|

## 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         | <p>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)</p> <p>Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия – 1.</p> | зачет            |
| 2    | 7        | Бонус            | Бонусное задание                  | -   | 5          | <p>Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Максимально возможная величина бонус-рейтинга 15%.</p>  | зачет            |

|   |   |                          |  |   |  |                  |
|---|---|--------------------------|--|---|--|------------------|
| 3 | 7 | Курсовая работа/проект   | Курсовой проект                            | - | <p>9</p> <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. В последнюю неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развернутое техническое задание.</li> <li>2. Программный продукт.</li> <li>3. Пояснительную записку на 20-25 страницах в отпечатанном виде, содержащую описание разработки и соответствующие иллюстрации.</li> <li>4. Программную документацию, указанную в разделе «Требования к программной документации» технического задания.</li> </ol> <p>Максимальное количество баллов – 9.</p> | курсовые проекты |
| 4 | 7 | Промежуточная аттестация | Собеседование по темам семинарских занятий | - | <p>5</p> <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</p>  | зачет            |

|   |   |                  |                                |   |   |   |       |
|---|---|------------------|--------------------------------|---|---|---|-------|
|   |   |                  |                                |   | <p>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.</p> <p>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> <p>Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользование подсказкой другого человека. Не правильное решение практического задания, представление чужой работы, отказ от выполнения задания.</p> |   |       |
| 5 | 7 | Текущий контроль | Доклад на практическом занятии | 1 | 4   | <p>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.</p> | 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             | <p>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)</p> <p>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, 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</p> <p>Максимальное количество баллов – 9.</p> | В соответствии с п. 2.7 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: 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 оборудования с использованием стандартных устройств связи  | ++   |    |    |   | ++ |

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. Поршнева, С. В. Численные методы на базе Mathcad [Текст] : учебное пособие / С. В. Поршнева, 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 Лань | 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. — 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:<br>https://e.lanbook.com/book/30381 (дата обращения:<br>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 ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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