

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агафонов Александр Владимирович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 17.06.2025 23:57:42  
Уникальный программный ключ:  
2539477a8e1b0904a000000000000000

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

**Кафедра Информационных технологий, электроэнергетики  
и систем управления**



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **«Основы управления техническими системами»**

(наименование дисциплины)

Направление  
подготовки

**27.03.04 «Управление в технических системах»**

(код и наименование направления подготовки)

Направленность  
(профиль)  
подготовки

**«Управление и информатика в технических  
системах»**

(наименование профиля подготовки)

Квалификация  
выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**очная, заочная**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 871 от 31 июля 2020 года, зарегистрированный в Минюсте 26 августа 2020 года, рег. номер 59489 (далее – ФГОС ВО).

- учебным планом (очной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах».

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор: Тогузов Сергей Александрович, старший преподаватель  
кафедры ИТЭСУ

*(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)*

Программа одобрена на заседании кафедры ИТЭСУ (протокол № 10 от 10.04.2021).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целями освоения дисциплины «Основы управления техническими системами» являются:

- изучить основные положения в области управления техническими объектами, ознакомиться с последними достижениями по созданию технических систем и тем самым подвести итог их современному состоянию.

Задача изучения дисциплины «Основы управления техническими системами» состоит в освоении основных принципов построения и функционирования автоматических систем управления на базе современных математических методов и технических средств. В общем случае, систему управления можно рассматривать в виде совокупности взаимосвязанных управленческих процессов и объектов.

1.2. Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

*40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска (поставки) продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации).*

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

| Код и наименование профессионального стандарта                                              | Обобщенные трудовые функции |                      |                      | Трудовые функции                                                   |        |                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|
|                                                                                             | код                         | наименование         | уровень квалификации | наименование                                                       | код    | уровень (подуровень) квалификации |
| 40.057 Специалист по автоматизированным системам управления машиностроительным предприятием | В                           | Ввод в действие АСУП | 5                    | Планирование предварительных испытаний и опытной эксплуатации АСУП | В/02.5 | 5                                 |
|                                                                                             |                             |                      | 5                    | Техническое обслуживание АСУП                                      | В/03.5 |                                   |

|  |   |            |   |                                                                    |        |   |
|--|---|------------|---|--------------------------------------------------------------------|--------|---|
|  | С | Разработка | 6 | Определение                                                        | С/01.6 | 6 |
|  |   | АСУП       |   | целесообразности автоматизации процессов управления в организации  |        |   |
|  |   | АСУП       | 6 | Разработка информационного обеспечения АСУП                        | С/02.6 | 6 |
|  |   |            | 6 | Разработка заданий на проектирование оригинальных компонентов АСУП | С/03.6 | 6 |
|  |   |            | 6 | Контроль ввода в действие и эксплуатации АСУП                      | С/04.6 | 6 |

#### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенций                                                                                                                                   | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                       | Перечень планируемых результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Формулирование задач управления             | ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) | ОПК-2.1 Обладает знаниями о содержании основных положений и законов естественных наук и математики<br>ОПК-2.2 Применяет передовой опыт естественных наук и математики<br>ОПК-2.3 На достаточном профессиональном уровне осуществляет научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность | <b>Знать:</b><br>системы управления разработанных на основе математических методов<br><b>Уметь:</b><br>проводить экспериментальные исследования в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и систем управления.<br><b>Владеть:</b><br>навыками применения современных программных средств для проектирования и |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | моделирования систем управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Использование современных профессиональных технологий в профессиональной деятельности | ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-6.1. Обладает знаниями об информационных технологиях и информационно-вычислительных системах<br>ОПК-6.2. Использует информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач систем управления<br>ОПК-6.3. Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной деятельности | <b>Знать:</b><br>- основные принципы и методы построения систем управления.<br><b>Уметь:</b><br>- производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления.<br><b>Владеть:</b><br>- стандартными средствами автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления. |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы управления техническими системами» Б1.Д(М).Б.17 относится к Обязательная часть Блока 1 части формируемой участниками образовательных отношений учебно-образовательной программы, обучающихся по очной и заочной форме обучения. Изучение дисциплины «Основы управления техническими системами» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: математика, физика, информатика и программирования. Дисциплина «Основы управления техническими системами» является предшествующей для таких дисциплин, как «Электротехника и электроника», «Теория автоматического управления».

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа), в том числе

**очная форма обучения:**

|                      |    |
|----------------------|----|
| Семестр              | 2  |
| лекции               | 18 |
| лабораторные занятия | -  |

|                                                                                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| семинары и практические занятия                                                | 18   |
| контроль: контактная работа                                                    | 0,2  |
| контроль: самостоятельная работа                                               | 8,8  |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа      | -    |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа | -    |
| консультации                                                                   | -    |
| <i>Контактная работа</i>                                                       | 36,2 |
| <i>Самостоятельная работа</i>                                                  | 35,8 |

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет

#### **заочная форма обучения:**

|                                                                                |      |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|
| Семестр                                                                        | 1    |
| лекции                                                                         | 4    |
| лабораторные занятия                                                           | -    |
| семинары и практические занятия                                                | 4    |
| контроль: контактная работа                                                    | 0,2  |
| контроль: самостоятельная работа                                               | 8,8  |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа      | -    |
| расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа | -    |
| консультации                                                                   | -    |
| <i>Контактная работа</i>                                                       | 8,2  |
| <i>Самостоятельная работа</i>                                                  | 63,8 |

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): экзамен.

#### **4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**

##### **Очная форма обучения**

| Тема (раздел)                                                          | Количество часов  |                      |                                 |                        | Код индикатора достижений компетенции |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
|                                                                        | контактная работа |                      |                                 | самостоятельная работа |                                       |
|                                                                        | лекции            | лабораторные занятия | семинары и практические занятия |                        |                                       |
| Тема 1. Системы управления техническими объектами                      | 2                 | -                    | -                               | -                      | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Тема 2. Системы автоматического управления (САУ) и регулирования (САР) | 2                 | -                    | 4                               | -                      | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Тема 3. Классификация САР                                              | 2                 | -                    | -                               | 5                      | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Тема 4. Составление дифференциальных уравнений. Типовые звенья САР     | 2                 | -                    | 4                               | 5                      | ОПК-2, ОПК-6                          |

|                                      |             |   |   |             |                 |
|--------------------------------------|-------------|---|---|-------------|-----------------|
| Тема 5. Временные характеристики САР | 2           | - | 2 | 5           | ОПК-2,<br>ОПК-6 |
| Тема 6. Частотные характеристики САР | 2           | - | 4 | 5           | ОПК-2,<br>ОПК-6 |
| Тема 7. Устойчивость САР             | 2           | - | 2 | 10          | ОПК-2,<br>ОПК-6 |
| Тема 8. Перспективы развития САУ     | 2           | - | - | 9,8         | ОПК-2,<br>ОПК-6 |
| Консультации                         | -           |   |   | -           |                 |
| Контроль (зачет)                     | 0,2         |   |   |             |                 |
| <b>ИТОГО</b>                         | <b>36,2</b> |   |   | <b>35,8</b> |                 |

### Заочная форма обучения

| Тема (раздел)                                                          | Количество часов  |                      |                                 |                        | Код индикатора достижений компетенции |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
|                                                                        | контактная работа |                      |                                 | самостоятельная работа |                                       |
|                                                                        | лекции            | лабораторные занятия | семинары и практические занятия |                        |                                       |
| Тема 1. Системы управления техническими объектами                      | -                 | -                    | 1                               | -                      | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Тема 2. Системы автоматического управления (САУ) и регулирования (САР) | 1                 | -                    | -                               | -                      | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Тема 3. Классификация САР                                              | 1                 | -                    | 1                               | 5                      | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Тема 4. Составление дифференциальных уравнений. Типовые звенья САР     | 1                 | -                    | -                               | 5                      | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Тема 5. Временные характеристики САР                                   | 1                 | -                    | -                               | 5                      | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Тема 6. Частотные характеристики САР                                   | -                 | -                    | 1                               | 5                      | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Тема 7. Устойчивость САР                                               | -                 | -                    | 1                               | 10                     | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Тема 8. Перспективы развития САУ                                       | -                 | -                    | -                               | 9,8                    | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Консультации                                                           | -                 |                      |                                 | -                      |                                       |
| Контроль (зачет)                                                       | 0,2               |                      |                                 |                        |                                       |
| ИТОГО                                                                  | 8,2               |                      |                                 | 63,8                   |                                       |

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: рефераты, презентации, практические работы.

## 6. Практическая подготовка

Практическая подготовка реализуется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 16 час. (по очной форме обучения), 4 часов (по заочной форме обучения)

### Очная форма обучения

| Вид занятия           | Тема занятия                           | Количество часов | Форма проведения             | Код индикатора достижений компетенции |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Практическая работа 1 | Моделирование САР в SimInTech          | 4                | Расчеты, исследования, отчет | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Практическая работа 2 | Построение временных характеристик САР | 4                | Расчеты, исследования, отчет | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Практическая работа 3 | Оценки качества регулирования СУ       | 4                | Расчеты, исследования, отчет | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Практическая работа 4 | Построение частотных характеристик САР | 4                | Расчеты, исследования, отчет | ОПК-2, ОПК-6                          |

### Заочная форма обучения

| Вид занятия           | Тема занятия                           | Количество часов | Форма проведения             | Код индикатора достижений компетенции |
|-----------------------|----------------------------------------|------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| Практическая работа 1 | Моделирование САР в SimInTech          | 1                | Расчеты, исследования, отчет | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Практическая работа 2 | Построение временных характеристик САР | 1                | Расчеты, исследования, отчет | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Практическая работа 3 | Оценки качества регулирования СУ       | 1                | Расчеты, исследования, отчет | ОПК-2, ОПК-6                          |
| Практическая работа 4 | Построение частотных характеристик САР | 1                | Расчеты, исследования, отчет | ОПК-2, ОПК-6                          |

|          |                   |  |                        |       |
|----------|-------------------|--|------------------------|-------|
| работа 4 | характеристик САР |  | исследования,<br>отчет | ОПК-6 |
|----------|-------------------|--|------------------------|-------|

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 35,8 часов по очной форме обучения, 63,8 часа по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка презентаций;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с работодателями.

Самостоятельная работа проводится с целью: выявления оптимальных конструктивных решений и параметров, определение наиболее эффективных режимов эксплуатации, стратегии текущего технического обслуживания и ремонтов; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: самостоятельности, ответственности, организованности; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования.

| №<br>п/п | Вид учебно-методического обеспечения                                                                                                             |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Контрольные задания (варианты).                                                                                                                  |
| 2.       | Тестовые задания.                                                                                                                                |
| 3.       | Вопросы для самоконтроля знаний.                                                                                                                 |
| 4.       | Темы докладов (подготовка презентаций).                                                                                                          |
| 5.       | Творческие задания.                                                                                                                              |
| 6.       | Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Тестовые задания, практические задачи, тематика докладов и рефератов) |
| 7.       | Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к зачету)                                                               |

## **8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **8.1. Паспорт фонда оценочных средств**

| №  | Контролируемые разделы (темы) дисциплины                               | Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Наименование оценочного средства                      |
|----|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. | Тема 1. Системы управления техническими объектами                      | ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)<br>ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Обладает знаниями о содержании основных положений и законов естественных наук и математики<br>ОПК-2.2 Применяет передовой опыт естественных наук и математики<br>ОПК-2.3 На достаточном профессиональном уровне осуществляет научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность<br>ОПК-6.1. Обладает знаниями об информационных технологиях и информационно-вычислительных системах<br>ОПК-6.2. Использует информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач систем управления<br>ОПК-6.3. Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной деятельности | Опрос, реферат, презентация.                          |
| 2. | Тема 2. Системы автоматического управления (САУ) и регулирования (САР) | ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)<br>ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и                                                                                                | ОПК-2.1 Обладает знаниями о содержании основных положений и законов естественных наук и математики<br>ОПК-2.2 Применяет передовой опыт естественных наук и математики<br>ОПК-2.3 На достаточном профессиональном уровне осуществляет научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность<br>ОПК-6.1. Обладает знаниями об информационных технологиях и информационно-вычислительных системах<br>ОПК-6.2. Использует информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач систем                                                                                                                                                      | Опрос, реферат, результаты исследования, презентация. |

|    |                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
|----|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|    |                                                                    | управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | управления<br>ОПК-6.3. Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |
| 3. | Тема 3.<br>Классификация САР                                       | ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)<br>ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Обладает знаниями о содержании основных положений и законов естественных наук и математики<br>ОПК-2.2 Применяет передовой опыт естественных наук и математики<br>ОПК-2.3 На достаточном профессиональном уровне осуществляет научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность<br>ОПК-6.1. Обладает знаниями об информационных технологиях и информационно-вычислительных системах<br>ОПК-6.2. Использует информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач систем управления<br>ОПК-6.3. Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной деятельности | Опрос, реферат, результаты исследования, презентация. |
| 4. | Тема 4. Составление дифференциальных уравнений. Типовые звенья САР | ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)<br>ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы                                                                                                                                   | ОПК-2.1 Обладает знаниями о содержании основных положений и законов естественных наук и математики<br>ОПК-2.2 Применяет передовой опыт естественных наук и математики<br>ОПК-2.3 На достаточном профессиональном уровне осуществляет научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность<br>ОПК-6.1. Обладает знаниями об информационных технологиях и информационно-вычислительных системах<br>ОПК-6.2. Использует информационные технологии и информационно-вычислительные системы для                                                                                                                                                                                                                | Опрос, реферат, результаты исследования, презентация. |

|    |                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
|----|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|    |                                      | и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                       | решения научно-исследовательских и проектных задач систем управления<br>ОПК-6.3. Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                       |
| 5. | Тема 5. Временные характеристики САР | ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)<br>ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Обладает знаниями о содержании основных положений и законов естественных наук и математики<br>ОПК-2.2 Применяет передовой опыт естественных наук и математики<br>ОПК-2.3 На достаточном профессиональном уровне осуществляет научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность<br>ОПК-6.1. Обладает знаниями об информационных технологиях и информационно-вычислительных системах<br>ОПК-6.2. Использует информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач систем управления<br>ОПК-6.3. Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной деятельности | Опрос, реферат, презентация                           |
| 6. | Тема 6. Частотные характеристики САР | ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)<br>ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы,                                                                                                                                                                                 | ОПК-2.1 Обладает знаниями о содержании основных положений и законов естественных наук и математики<br>ОПК-2.2 Применяет передовой опыт естественных наук и математики<br>ОПК-2.3 На достаточном профессиональном уровне осуществляет научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность<br>ОПК-6.1. Обладает знаниями об информационных технологиях и информационно-вычислительных системах<br>ОПК-6.2. Использует                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Опрос, реферат, результаты исследования, презентация. |

|    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
|----|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|    |                                  | современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                         | информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач систем управления<br>ОПК-6.3. Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                       |
| 7. | Тема 7. Устойчивость САР         | ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)<br>ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности | ОПК-2.1 Обладает знаниями о содержании основных положений и законов естественных наук и математики<br>ОПК-2.2 Применяет передовой опыт естественных наук и математики<br>ОПК-2.3 На достаточном профессиональном уровне осуществляет научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность<br>ОПК-6.1. Обладает знаниями об информационных технологиях и информационно-вычислительных системах<br>ОПК-6.2. Использует информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач систем управления<br>ОПК-6.3. Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной деятельности | Опрос, реферат, результаты исследования, презентация. |
|    | Тема 8. Перспективы развития САУ | ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)<br>ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать                                                                                                                                                                                                        | ОПК-2.1 Обладает знаниями о содержании основных положений и законов естественных наук и математики<br>ОПК-2.2 Применяет передовой опыт естественных наук и математики<br>ОПК-2.3 На достаточном профессиональном уровне осуществляет научно-исследовательскую и организационно-управленческую деятельность<br>ОПК-6.1. Обладает знаниями об информационных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Опрос, реферат, результаты исследования, презентация. |

|  |  |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности | технологиях и информационно-вычислительных системах<br>ОПК-6.2. Использует информационные технологии и информационно-вычислительные системы для решения научно-исследовательских и проектных задач систем управления<br>ОПК-6.3. Осуществляет выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной деятельности |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Основы управления техническими системами» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-2, ОПК-6.

Формирования компетенции ОПК-2 начинается с изучения дисциплины «Информатика», «Информационные технологии», учебная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций (ОПК-2, ОПК-6) в ходе «Теория автоматического управления».

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-2, ОПК-6 при изучении дисциплины Б1.Д(М).Б.17 «Основы управления техническими системами» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – зачет.

**8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### 8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

| Тема (раздел)                                                          | Вопросы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1. Системы управления техническими объектами                      | 1.Механизация производства.<br>2.Автоматизация производства.<br>3.Автоматическое регулирование.<br>4.Автоматическое управление.<br>5. Регулируемая величина.<br>6. Измерительное устройство.<br>8. Промежуточное устройство.<br>9.Исполнительное устройство.                                                                                                                                     |
| Тема 2. Системы автоматического управления (САУ) и регулирования (САР) | 1.САК.<br>2.САР.<br>3.САУ.<br>4. АСУ ТП.<br>5. АСУП                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Тема 3. Классификация САР                                              | 1. Способы классификации САР.<br>2. Виды САУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Тема 4. Составление дифференциальных уравнений. Типовые звенья САР     | 1.Безинерционное звено его временные и частотные характеристики.<br>2.Инерционное звено его временные и частотные характеристики.<br>3.Интегрирующее звено его временные и частотные характеристики.<br>4.Дифференцирующее звено его и частотные характеристики.<br>5.Колебательное звено его временные и частотные характеристики.<br>6.Упругое звено его временные и частотные характеристики. |
| Тема 5. Временные характеристики САР                                   | 1.Переходная характеристика.<br>2. Импульсная (весовая) характеристика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Тема 6. Частотные характеристики САР                                   | 1.АЧХ.<br>2.ФЧХ.<br>3.АФХ.<br>4.ЛАХ и ЛФЧХ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Тема 7. Устойчивость САР                                               | 1.Основные показатели качества.<br>2. Косвенные показатели качества.<br>3. Критерий устойчивости Михайлова.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Тема 8. Перспективы развития САУ                                       | 1.Нейронные сети.<br>2. Нечетная логика.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### Шкала оценивания ответов на вопросы

| Шкала оценивания | Критерии оценивания                                                                                                                                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»        | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер. |
| «Хорошо»         | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.                |

|                       |                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Удовлетворительно»   | Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.                                                                                                                                               |

### 8.2.2. Темы для докладов

1. Принципы построения систем автоматического управления.
2. Анализ систем автоматического управления.
3. Типовые звенья в системах автоматического управления
4. Характеристики систем автоматического управления
5. Исследование системы автоматического управления.
6. Исследование линейных САУ.
7. Исследование импульсных САУ.
8. Исследование нелинейных САУ.
9. Точность систем автоматического управления.
10. Определение временных и частотных характеристик систем автоматического управления.
11. Автоматическое управление в технике.
12. Цифровые приборы для измерения.

### Шкала оценивания

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему доклада, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.                                                                       |
| «Хорошо»              | Обучающийся в целом раскрывает тему доклада, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.                                                                       |
| «Удовлетворительно»   | Обучающийся в целом раскрывает тему доклада и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не владеет выбранной темой                                                                                                                                                                   |

### 8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

#### 9. Вопрос № 1

10. Что такое автоматизация производства?
11. 1. Замена труда человека в рабочих операциях работой технических устройств.
12. 2. Замена труда человека в операциях управления работой технических устройств.
13. 3. Замена труда человека в рабочих операциях и операциях управления работой технических устройств.

14.

15. Вопрос № 2

16. Что такое автоматическое регулирование?

17. 1. Процесс поддержания постоянной некоторой заданной величины, характеризующий процесс, или изменение её по определённому закону, выполняемый автоматически действующим устройством..

18. 2. Процесс поддержания наилучшего в некотором смысле значения выходной величины.

19. 3. Автоматическое осуществление совокупности воздействий, выбранных на основе определённой информации и направленных на поддержание или улучшение функционирования управляемого объекта в соответствии с целью управления.

20.

21. Вопрос № 3

22. Что такое структурная схема САР?

23. 1. Схема, в которой каждому элементу поставлено в соответствие его математическое описание.

24. 2. Схема, которая отражает функциональный состав и порядок взаимодействия элементов между собой.

25. 3. Действующий макет САР.

26.

27. Вопрос № 4

28. Компенсационный принцип регулирования основан на работе по

29. 1. Разомкнутому циклу.

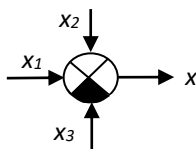
30. 2. По отклонению.

31. 3. По возмущению.

32.

33. Вопрос № 5

34. Выходной сигнал сумматора  $x$  равен



35.

36.

1.  $x = x_1 + x_2 - x_3$ .

2.  $x = x_3 - x_1 - x_2$ .

37. 3.  $x = x_1 + x_2 + x_3$ .

38.

39. Вопрос № 6

40. Чему равна статическая ошибка в астатической САР?

41. 1. Единице.

42. 2. Бесконечности.

43. 3. Нулю.

44.

45. Вопрос № 7

46. Какую САР называют следящей системой?

47. 1. САР, предназначенную для стабилизации выходного сигнала.

48. 2. САР, выходной сигнал которой копирует входной сигнал, изменяющийся по произвольному заранее неизвестному закону.

49. 3. САР, выходной сигнал которой отслеживает изменение входного, изменяющегося по заранее заданной программе.

50.

51. Вопрос № 8

52. Какое из нижеперечисленных условий не является признаком несущественности нелинейности  $F(x)$ ?

53. 1. Отклонения фактических переменных от базовых достаточно малы.

54. 2. В точке базового режима функция  $F(x)$  достигает экстремума.

55. 3. Нелинейные члены разложения функции  $F(x)$  в ряд Тейлора по крайней мере на порядок меньше линейных.

56.

57. Вопрос №9

58. Выражение  $W_x(p) = \frac{z}{x} = \frac{\hat{a}_0 p^m + \hat{a}_1 p^{m-1} + \dots + \hat{a}_m}{a_0 p^n + a_1 p^{n-1} + \dots + a_n} = \frac{B(p)}{A(p)}$  при нулевых начальных

условиях называется

59. 1. Переходной функцией САР.

60. 2. Передаточной функцией САР.

61. 3. Амплитудно – фазовой характеристикой САР.

62.

63. Вопрос № 10

64. Чему равна передаточная функция последовательного соединения звеньев?

65. 1. Сумме передаточных функций звеньев.

66. 2. Дроби, в числителе которой сумма передаточных функций звеньев, а в знаменателе – их произведение.

67. 3. Произведению передаточных функций звеньев.

68.

69. Вопрос № 11

70. Чему равна передаточная функция параллельного соединения звеньев?

71. 1. Сумме передаточных функций звеньев.

72. 2. Дроби, в числителе которой сумма передаточных функций звеньев, а в знаменателе – их произведение.

73. 3. Произведение передаточных функций звеньев.

74.

75. Вопрос № 12

76. Перенос сумматора по ходу распространения сигнала через звено с передаточной функцией  $W(p)$  должен сопровождаться умножением переносимого сигнала на передаточную функцию

77. 1.  $W(p)$ .

78. 2.  $\frac{1}{W(p)}$ .

79. 3. 1.

80.

81. Вопрос № 13

82. Перенос сумматора против хода распространения сигнала через звено с передаточной функцией  $W(p)$  должен сопровождаться умножением переносимого сигнала на передаточную функцию

83. 1.  $W(p)$ .

84. 2.  $\frac{1}{W(p)}$ .

85. 3. 1.

86.

87. Вопрос № 14

88. Перенос узла по ходу распространения сигнала через звено с передаточной функцией  $W(p)$  должен сопровождаться умножением переносимого сигнала на передаточную функцию
89. 1.  $W(p)$ .
90. 2.  $\frac{1}{W(p)}$ .
91. 3. 1.
- 92.

93. Вопрос № 15

94. Перенос узла против хода распространения сигнала через звено с передаточной функцией  $W(p)$  должен сопровождаться умножением переносимого сигнала на передаточную функцию
95. 1.  $W(p)$ .
96. 2.  $\frac{1}{W(p)}$ .
97. 3. 1.
- 98.

99. Вопрос № 16

100. Какая САР называется одноконтурной?
101. 1. Если при её размыкании получается система, содержащая параллельные цепи.
102. 2. Если при её размыкании получается система, содержащая цепи обратной связи.
103. 3. Если при её размыкании получается система, состоящая из цепочки последовательно соединённых звеньев.
- 104.

105. Вопрос № 17

106. Какую площадь имеет импульс, описываемый  $\delta$  – функцией Дирака?
107. 1. Ноль.
108. 2. Единица.
109. 3. Бесконечность.
- 110.

111. Вопрос № 18

112. Какую характеристику принято обозначать в ТАУ выражением  $h(t)$ ?
113. 1. Переходную функцию.
114. 2. Весовую функцию.
115. 3. Передаточную функцию.
- 116.

117. Вопрос № 19

118. Что такое переходная функция системы?
119. 1. Реакция системы на единичный импульс.
120. 2. Реакция системы на гармонический сигнал.
121. 3. Реакция системы на единичный скачок.
- 122.
- 123.

124. Вопрос № 20

125. Что такое импульсная переходная (весовая) функция системы?
126. 1. Реакция системы на единичный импульс.
127. 2. Реакция системы на гармонический сигнал.
128. 3. Реакция системы на единичный скачок.
- 129.

130. Вопрос № 21

131. Каким соотношением связаны между собой переходная и передаточная функции САР?

1.  $h(t) = L^{-1} \{W(p)\}.$

2.  $h(t) = L^{-1} \left\{ W(p) \cdot \frac{1}{p} \right\}.$

132. 3.  $h(t) = L^{-1} \{W(p) \cdot p\}.$   
133.

134. Вопрос № 22

135. Каким соотношением связаны между собой весовая и передаточная функции САР?

1.  $w(t) = L^{-1} \{W(p)\}.$

2.  $w(t) = L^{-1} \left\{ W(p) \cdot \frac{1}{p} \right\}.$

136. 3.  $w(t) = L^{-1} \{W(p) \cdot p\}.$   
137.

138. Вопрос № 23

139. Каким соотношением связаны между собой весовая и переходная функции САР?

1.  $h(t) = \frac{dw(t)}{dt}.$

2.  $w(t) = \frac{dh(t)}{dt}.$

140. 3.  $w(t) = \int h(t)dt.$   
141.

142. Вопрос № 24

143. Что произойдёт с ЛАЧХ, если изменить коэффициент усиления системы?

144. 1. ЛАЧХ переместится параллельно самой себе по горизонтали.

145. 2. ЛАЧХ переместится параллельно самой себе по вертикали.

146. 3. У ЛАЧХ изменится первая частота среза.

147.

148.

149. Вопрос № 25

150. Как называется параметр Т передаточной функции инерционного звена

$$W(p) = \frac{k}{Tp + 1} ?$$

151. 1. Постоянная времени звена.

152. 2. Коэффициент демпфирования звена.

153. 3. Коэффициент усиления звена..

154.

155. Вопрос № 26

156. Увеличение мощности сигнала в 100 раз соответствует

157. 1. Одному децибелу.

158. 2. Одному белу.

159. 3. Двум белам.

160.

161. Вопрос № 27

162. Какое звено с передаточной функцией  $W(p) = \frac{b_0 p^m + b_1 p^{m-1} + \dots + b_m}{a_0 p^n + a_1 p^{n-1} + \dots + a_n}$  называется типовым?

163. 1. Любое устойчивое звено, если  $m \leq n$ .  
164. 2. Любое устойчивое звено, если  $n \leq 2$ , а  $m < n$ .  
165. 3. Любое звено, если  $m > n$ .  
166.

167. Вопрос № 28

168. Звено с передаточной функцией  $W(p) = \frac{k}{Tp + 1}$  называется

169. 1. Дифференцирующим.  
170. 2. Упругим.  
171. 3. Инерционным.  
172.

173. Вопрос № 29

174. Передаточной функцией  $W(p)$  называется

175. 1. Отношение лапласовых изображений выходного сигнала к входному при нулевых начальных условиях.  
176. 2. Отношение лапласовых изображений входного сигнала к выходному при нулевых начальных условиях.  
177. 3. Отношение лапласовых изображений выходного сигнала к входному при произвольных начальных условиях  
178.

179. Вопрос № 30

180. Зависимость от частоты  $\omega$ , изменяющейся от нуля до бесконечности, выражения  $|W(j\omega)|$  называется

181. 1. Амплитудно-фазовой характеристикой.  
182. 2. Фазочастотной характеристикой.  
183. 3. Амплитудночастотной характеристикой.  
184.

185. Вопрос № 31

186. Зависимость от частоты  $\omega$ , изменяющейся от нуля до бесконечности, функции  $\arg W(j\omega)$  называется

187. 1. Амплитудно-фазовой характеристикой.  
188. 2. Фазочастотной характеристикой.  
189. 3. Амплитудночастотной характеристикой.  
190.

191. Вопрос № 32

192. Зависимость от частоты  $\omega$ , изменяющейся от нуля до бесконечности, функции  $W(j\omega)$  называется

193. 1. Амплитудно-фазовой характеристикой.  
194. 2. Фазочастотной характеристикой.  
195. 3. Амплитудночастотной характеристикой.  
196.

197. Вопрос № 33

198. Сколько асимптот содержит ЛАЧХ системы, у которой  $n$  сопрягающих частот?  
1.  $n + 1$ .

2.  $n$ .

199. 3.  $n - 1$ .

200.

201. Вопрос № 34

202. Чему равен наклон асимптоты  $L(\omega) = 20\lg k - 60\lg T - 60\lg \omega$  ?

203. 1. + 20 дБ/дек.

204. 2. +60 дБ/дек.

205. 3. – 60 дБ/дек.

206.

207. Вопрос № 35

208. С каким наклоном пройдёт первая асимптота ЛАЧХ системы с передаточной функцией  $W(p) = \frac{100(p+1)}{(0.1p+1)^2(10p+1)}$  ?

209.

210. 1. - 40 дБ/дек.

211. 2. 0 дБ/дек.

212. 3. – 20 дБ/дек.

213.

214. Вопрос № 36

215. САР неустойчива, если корни её характеристического уравнения

216. 1. Все левые.

217. 2. Хотя бы один корень расположен на мнимой оси, а остальные – левые.

218. 3. Хотя бы один – правый.

219.

220. Вопрос № 37

221. САР устойчива, если корни её характеристического уравнения

222. 1. Все левые.

223. 2. Хотя бы один корень расположен на мнимой оси, а остальные – левые.

224. 3. Хотя бы один – правый.

225.

226. Вопрос № 38

227. САР находится на границе устойчивости, если корни её характеристического уравнения

228. 1. Все левые.

229. 2. Хотя бы один корень расположен на мнимой оси, а остальные – левые.

230. 3. Хотя бы один – правый.

231.

232. Вопрос № 39

233. Граничный коэффициент усиления имеет место в

234. 1. Нейтральной системе.

235. 2. Устойчивой САР..

236. 3. Неустойчивой САР.

237.

238. Вопрос № 40

239. Критерий Гурвица применим для исследования устойчивости

240. 1. Только разомкнутых САР.

241. 2. Только замкнутых САР.

242. 3. Как разомкнутых, так и замкнутых САР.

243.

244. Вопрос № 41

245. Критерий Гурвица даёт

246. 1. Только необходимые условия устойчивости САР.

247. 2. И необходимые и достаточные условия устойчивости САР.

248. 3. Только достаточные условия устойчивости САР.
249. Вопрос № 42
250. Критерий Михайлова применим для исследования устойчивости
251. 1. Только разомкнутых САР.
252. 2. Как разомкнутых, так и замкнутых САР.
253. 3. Только замкнутых САР.
- 254.
255. Вопрос № 43
256. Критерий Михайлова даёт
257. 1. И необходимые и достаточные условия устойчивости САР.
258. 2. Только необходимые условия устойчивости САР.
259. 3. Только достаточные условия устойчивости САР.

| № вопроса | Правильный ответ(ы) |
|-----------|---------------------|
| 1         | 3                   |
| 2         | 1                   |
| 3         | 1                   |
| 4         | 2                   |
| 5         | 1                   |
| 6         | 3                   |
| 7         | 2                   |
| 8         | 2                   |
| 9         | 2                   |
| 10        | 3                   |
| 11        | 1                   |
| 12        | 1                   |
| 13        | 2                   |
| 14        | 2                   |
| 15        | 1                   |
| 16        | 3                   |
| 17        | 2                   |
| 18        | 1                   |
| 19        | 3                   |
| 20        | 1                   |
| 21        | 2                   |
| 22        | 1                   |
| 23        | 2                   |
| 24        | 2                   |
| 25        | 1                   |
| 26        | 3                   |
| 27        | 2                   |
| 28        | 3                   |
| 29        | 1                   |
| 30        | 3                   |
| 31        | 2                   |
| 32        | 1                   |
| 33        | 1                   |
| 34        | 3                   |
| 35        | 2                   |
| 36        | 3                   |
| 37        | 1                   |

|    |   |
|----|---|
| 38 | 2 |
| 39 | 1 |
| 40 | 3 |
| 41 | 2 |
| 42 | 2 |
| 43 | 1 |

### Шкала оценивания результатов тестирования

| % верных решений (ответов) | Шкала оценивания    |
|----------------------------|---------------------|
| 85 - 100                   | отлично             |
| 70 - 84                    | хорошо              |
| 50- 69                     | удовлетворительно   |
| 0 - 49                     | неудовлетворительно |

### 8.2.4 Индивидуальные задания (задачи)

“Временные и частотные характеристики САУ ”

Вычислить и построить переходную характеристику  $h(t)$  и частотные характеристики  $A(\omega)$ ,  $\varphi(\omega)$ ,  $W(j\omega)$  и  $L(\omega)$  систем, заданных следующими передаточными функциями:

| № вар. | Передаточная функция $W(j\omega)$                         | K     | T <sub>0</sub> , с | T <sub>1</sub> , с | T <sub>2</sub> , с | T <sub>3</sub> , с | T <sub>4</sub> , с | ξ |
|--------|-----------------------------------------------------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---|
| 1.     | $\frac{k(T_0 p + 1)(T_2 p + 1)}{p(T_1 p + 1)(T_3 p + 1)}$ | 0.1   | 10.0               | 1.0                | 0.1                | 0.01               | -                  | - |
| 2.     | $\frac{k(T_1 p + 1)}{p(T_2 p + 1)}$                       | 1.0   | -                  | 10.0               | 0.1                | -                  | -                  | - |
| 3.     | $\frac{k(T_1 p + 1)}{p(T_2 p + 1)^2}$                     | 10.0  | -                  | 1.0                | 0.1                | -                  | -                  | - |
| 4.     | $\frac{k(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)}{p(T_3 p + 1)^2}$          | 100.0 | -                  | 10.0               | 1.0                | 0.1                | -                  | - |
| 5.     | $\frac{k}{(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)}$                        | 0.01  | -                  | 10.0               | 0.1                | -                  | -                  | - |
| 6.     | $\frac{kp}{(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)}$                       | 10.0  | -                  | 1.0                | 0.01               | -                  | -                  | - |
| 7.     | $\frac{k(T_0 p + 1)}{p(T_1 p + 1)^2}$                     | 6.0   | 12.0               | 0.6                | -                  | -                  | -                  | - |

|     |                                                          |       |      |      |      |     |      |   |
|-----|----------------------------------------------------------|-------|------|------|------|-----|------|---|
| 8.  | $\frac{k(T_1 p + 1)}{(T_2 p + 1)(T_3 p + 1)}$            | 1.0   | -    | 10.0 | 1.0  | 0.1 | -    | - |
| 9.  | $\frac{k(T_0 p + 1)(T_1 p + 1)}{(T_2 p + 1)^3}$          | 8.0   | 80.0 | 1.0  | 10.0 | -   | -    | - |
| 10. | $\frac{k(T_1 p + 1)}{(T_2 p + 1)}$                       | 0.1   | -    | 0.1  | 0.01 | -   | -    | - |
| 11. | $\frac{k(T_1 p + 1)(T_2 p + 1)}{(T_3 p + 1)(T_4 p + 1)}$ | 10.0  | -    | 10.0 | 1.0  | 0.1 | 0.01 | - |
| 12. | $\frac{k(T_1 p + 1)^2}{(T_2 p + 1)(T_3 p + 1)}$          | 100.0 | -    | 1.0  | 10.0 | 0.1 | -    | - |
| 13. | $\frac{k}{(T_1 p + 1)^3}$                                | 50.0  | -    | 0.1  | -    | -   | -    | - |
| 14. | $\frac{k(T_0 p + 1)^2}{p^2 (T_1 p + 1)^2}$               | 20.0  | 10.0 | 0.1  | -    | -   | -    | - |
| 15. | $\frac{k p (T_0 p + 1)(T_1 p + 1)}{(T_2 p + 1)^2}$       | 5.0   | 10.0 | 1.0  | 0.1  | -   | -    | - |
| 16. | $\frac{k(T_0 p + 1)^3}{p^2 (T_1 p + 1)}$                 | 10.0  | 10.0 | 1.0  | -    | -   | -    | - |
| 17. | $\frac{k(T_0 p + 1)}{p(T_1 p + 1)^2}$                    | 1.0   | 10.0 | 0.1  | -    | -   | -    | - |
| 18. | $\frac{k(T_0 p + 1)(T_2 p + 1)}{p(T_1 p + 1)^2}$         | 75.0  | 10.0 | 0.1  | 1.0  | -   | -    | - |
| 19. | $\frac{k(T_1 p + 1)}{(T_2 p + 1)(T_3 p + 1)}$            | 5.0   | -    | 10.0 | 1.0  | 0.1 | -    | - |
| 20. | $\frac{k(T_0 p + 1)}{(T_1 p + 1)}$                       | 35.0  | 10.0 | 1.0  | -    | -   | -    | - |

### **Типовые темы рефератов**

1. Устойчивость линейных систем. Понятие устойчивости, математический признак устойчивости систем.
2. Математическое описание линейных систем. Понятие о моделировании. Физическое и математическое моделирование.
3. Статическая САР управления на примере САР скорости вращения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.
4. Астатическая САР на примере САР напряжения генератора постоянного тока.

5. Синтез САУ по заданным показателям качества процесса управления.
6. Нелинейные САУ. Уравнения нелинейных элементов. Уравнения НСАУ. Нелинейная САУ температуры.
7. Нелинейные САУ. Особенности процессов в НСАУ.
8. Метод фазового пространства. Фазовые портреты. Качественная связь между фазовыми портретами и временными зависимостями.
9. Особые точки и особые линии фазовых портретов.
10. Построение фазового портрета для релейной системы.
11. Метод припасовывания.
12. Метод гармонической линеаризации. Физический смысл коэффициентов гармонической линеаризации.

#### **Шкала оценивания**

| Шкала оценивания      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.                                                                       |
| «Хорошо»              | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.                                                                       |
| «Удовлетворительно»   | Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности. |
| «Неудовлетворительно» | Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы                                                                                                                                                           |

#### **8.2.5. Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)**

Рабочей программой и учебным планом КР по дисциплине «Основы управления техническими системами» не предусмотрена.

#### **8.2.6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

##### **Вопросы (задания) для зачета:**

1. Классификация САУ по принципу управления.
2. Классификация САУ по числу контуров.
3. Классификация САУ по виду дифференциального управления.
4. Составление дифференциальных уравнений системы.
5. Классическая и операторная форма записи дифференциальных уравнений.
6. Типовые звенья САУ.
7. Временные характеристики типовых звеньев.
8. Частотные характеристики типовых звеньев.

9. Преобразование Лапласа и его свойства.
10. Преобразование Фурье и его свойства.
11. Частотная передаточная функция системы.
12. Частотные характеристики САР.
13. АФХ – амплитудно- фазовая характеристика.
14. АЧХ – амплитудно- частотная характеристика.
15. ФЧХ – фазо-частотная характеристика.
16. Устойчивость системы по Ляпунову.
17. Алгебраический критерий устойчивости Гурвица.
18. Частотный критерий устойчивости Найквиста.
19. Виды соединений типовых звеньев: последовательное, параллельное и обратная связь.
20. Качество САР.
21. Что является объектом управления?
22. Система автоматической сигнализации.
23. Система автоматического контроля.
24. Система автоматической защиты и блокировки.
25. Системы автоматического пуска и остановки объектов.
26. Системы автоматического регулирования.
27. Кибернетические системы.
28. Регулятор Ползунова.
29. Регулятор Уатта.
30. Разомкнутые и замкнутые системы.
31. Классификация САР.
32. Датчики САУ.
33. Датчик активного сопротивления.
34. Датчики реактивного сопротивления.
35. Фотоэлектрические датчики.
36. Генераторные датчики.
37. Датчики температуры.
38. Датчики давления и расхода.
39. Исполнительные устройства систем управления.
40. Регулирующие органы систем управления.
41. Кибернетика теоретическая.
42. Кибернетика техническая.
43. Кибернетика прикладная.
44. Кибернетика как наука.
45. Задачи, решаемые кибернетикой.

### **8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее

разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет»

### 8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код и наименование компетенции ОПК-2. Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Этап (уровень)                                                                                                                                                                                  | Критерии оценивания                                                                                                                                            |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                 | неудовлетворительно                                                                                                                                            | удовлетворительно                                                                                                                              | хорошо                                                                                                                                           | отлично                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>знать</b>                                                                                                                                                                                    | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основ теории управления и составления дифференциальных уравнений. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основ моделирования и компьютерного проектирования радиоэлектронных средств. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: стандартных пакетов прикладных программ,                                      | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: стандартных пакетов прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач радиоэлектроники.                                          |
| <b>уметь</b>                                                                                                                                                                                    | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: анализ простых САР.                                                                          | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений анализ и синтез технических устройств и систем                                | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений производить: проводить анализа и оптимизации параметров автоматических систем. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить экспериментальные исследования в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений |

| <b>владеть</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: работой на прикладных пакетах и программах.                                 | Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения: системами и пакетами прикладных программ для проектирования и моделирования систем управления | Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: пакетами прикладных программ для проектирования и моделирования систем управления | Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: компьютерными системами и пакетами прикладных программ для проектирования и моделирования систем управления                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Код и наименование компетенции ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности</b> |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Этап<br>(уровень)                                                                                                                                                                                                                                                                         | Критерии оценивания                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           | неудовлетворительно                                                                                                                     | удовлетворительно                                                                                                                                                  | хорошо                                                                                                                                                                      | отлично                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>знать</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: систем автоматизированного проектирования. | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: построения систем автоматизированного проектирования.                                            | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: проектирования отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления.                 | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: принципы проводит оценочные расчеты характеристик измерительной и вычислительной техники.                                                                       |
| <b>уметь</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: выбор элементов для САР                                               | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений производить: выбор элементов для проектирования систем.                                           | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проектировать отдельные системы автоматизации и управления.                                              | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проектировать системы автоматизации и управления в целом.                                                                                                       |
| <b>владеть</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методами расчета отдельных блоков и устройств систем контроля.              | Обучающийся владеет в неполном и проявляет недостаточность владения: производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля.                 | Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет способностью выбирать стандартные средства автоматизации.                          | Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет способностью выбирать стандартные средства автоматизации, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления |

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Основы управления техническими системами» являются результаты обучения по дисциплине.

**Оценочный лист результатов обучения по дисциплине**

| Код компетенции | Знания                                                                                                                                                                                                        | Умения                                                                                                                                                                                               | Навыки                                                                                                            | Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ОПК-2.          | Обладает знаниями основ моделирования и компьютерного проектирования радиоэлектронных средств, стандартных пакетов прикладных программ, ориентированных на решение научных и проектных задач радиоэлектроники | Умеет проводить экспериментальные исследования в целях анализа и оптимизации параметров радиоэлектронных средств и апробации перспективных технических решений.                                      | Применяет компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и моделирования систем управления. |                                                               |
| ОПК-6.          | Работает с современным и системами автоматизированного проектирования.                                                                                                                                        | Знает и применяет принципы проектирования отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления; проводит оценочные расчеты характеристик измерительной и вычислительной техники. | Проектирует отдельные системы автоматизации и управления.                                                         |                                                               |

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Оценка «отлично» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0. Оценка «хорошо» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4. Оценка «удовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачет проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Основы управления техническими системами», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

| Шкала оценивания | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачтено          | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Не зачтено       | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.             |

## 9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационнообразовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает: а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик; б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы; в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются: а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»); б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом @polytech21.ru (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса; в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте

Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает: - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися,

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы, г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС» д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы: - «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) - Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru> е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/> ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/> з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом; и) система «1С Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися; к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса; л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

## **10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Первозванский, А. А. Курс теории автоматического управления : учебное пособие / А. А. Первозванский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 624 с. — ISBN 978-5-8114-0995-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168873> (дата обращения: 27.01.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рачков, М. Ю. Оптимальное управление в технических системах : учебное пособие для вузов / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 120 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09144-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491649>

### **Дополнительная литература**

1. Ким, Д. П. Теория автоматического управления : учебник и

практикум для вузов / Д. П. Ким. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9294-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489509>

2. Ягодкина, Т. В. Теория автоматического управления : учебник и практикум для вузов / Т. В. Ягодкина, В. М. Беседин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 470 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06483-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489520>

### **Периодика:**

1. Научный периодический журнал «Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника» : Научный рецензируемый журнал. <https://vestnik.susu.ru/ctcr> - Текст : электронный.

## **11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

| Профессиональная база данных и информационно-справочные системы                                                        | Информация о праве собственности (реквизиты договора)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Университетская информационная система РОССИЯ<br><a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>     | Тематическая электронная библиотека и база для прикладных исследований в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений, права. свободный доступ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| научная электронная библиотека Elibrary<br><a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>                       | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе свободный доступ                                                                                                                                                           |
| сайт Института научной информации по общественным наукам РАН.<br><a href="http://www.inion.ru">http://www.inion.ru</a> | Библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам ведутся с начала 1980-х годов. Общий объем массивов составляет более 3 млн. 500 тыс. записей (данные на 1 января 2012 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей.<br>В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН.<br>Описания статей и книг в базах данных снабжены шифром хранения и ссылками на полные тексты источников из Научной электронной библиотеки. |
| Федеральный портал «Российское образование»                                                                            | Федеральный портал «Российское образование» — уникальный интернет-ресурс в сфере образования и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| образование» [Электронный ресурс] – <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a> | <p>науки.</p> <p>Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Еженедельно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.</p> <p>Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса

| Аудитория                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Программное обеспечение                                                                                                  | Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>№ 2026</b> Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Лаборатория информационных технологий | Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249                                      | Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382<br>Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Windows 7 OLPNLAcadmс                                                                                                    | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16<br>(бессрочная лицензия)                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | MicrosoftOffice 2010                                                                                                     | (Договор №Д03от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16.                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Zoom                                                                                                                     | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | VirtualBox                                                                                                               | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                                             |
| <b>№ 2116</b> Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами                                                                                                                                           | Windows 7 OLPNLAcadmс                                                                                                    | договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16<br>(бессрочная лицензия)                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года.                                                      | Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382<br>Сублицензионный договор                                                |

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                          |                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Кабинет информационных систем и технологий ЭЛАРА | Band S: 150-249                                                                                                          | №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023                                                                      |
|                                                                                                                                                      | Microsoft Visual Studio 2019                                                                                             | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                                             |
|                                                                                                                                                      | КОМПАС-3D V16 и V17                                                                                                      | договор № НП-16-00283 от 1.12.2016 (бессрочная лицензия)                                                            |
|                                                                                                                                                      | PaitNet                                                                                                                  | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                                             |
|                                                                                                                                                      | AIMP                                                                                                                     | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                               |
| № 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся                                                                                              | Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249                                      | Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382<br>Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023 |
|                                                                                                                                                      | MS Windows 10 Pro                                                                                                        | договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)                                                       |
|                                                                                                                                                      | AdobeReader                                                                                                              | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                                             |
|                                                                                                                                                      | Гарант                                                                                                                   | Договор № 735_480.223.3К/20                                                                                         |
|                                                                                                                                                      | Yandex браузер                                                                                                           | свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                                             |
|                                                                                                                                                      | Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License | номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)               |
|                                                                                                                                                      | AIMP                                                                                                                     | отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)                               |

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип и номер помещения                                                                                                                                                               | Перечень основного оборудования и технических средств обучения                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами | <u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды<br><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Лаборатория информационных технологий № 2026 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Компьютерный класс. Кабинет информационных систем и технологий ЭЛАРА № 2116 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60) | <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; мультимедийное оборудование (проектор, экран)</p>                                                          |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;</p> <p><u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала</p> |

#### **14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины**

##### ***Методические указания для занятий лекционного типа***

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

##### ***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать

литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

#### ***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

#### ***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

## **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение по дисциплине «Основы управления техническими системами» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Основы управления техническими системами» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной

информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ

### рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «14» мая 2022г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 6 от «04» марта 2023г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «16» марта 2024г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации электронно-библиотечных систем.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «17» мая 2025г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины