

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна  
 Должность: Директор  
 Дата подписания: 02.06.2026 13:47:25  
 Уникальный программный ключ:  
 0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718ffd301d635

## ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Омский институт водного транспорта - филиал Федерального государственного  
 бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Сибирский  
 государственный университет водного транспорта"

Б1.О.25

## Основы автоматического управления рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электротехники и электрооборудования (ОИВТ)**

Учебный план ОИВТ-13.03.02.02-ЭЭ-26-офо-26-27.plx

Образовательная программа 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА  
 Профиль: Электропривод и автоматика

год начала подготовки 2026

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Виды контроля в семестрах:  
 зачет с оценкой 6

в том числе:

аудиторные занятия 56

самостоятельная работа 86

контактная работа во время  
 промежуточной аттестации (ИКР) 2

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 6 (3.2) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 15 3/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 28      | 28  | 28    | 28  |
| Лабораторные                              | 28      | 28  | 28    | 28  |
| Иная контактная<br>работа                 | 2       | 2   | 2     | 2   |
| Итого ауд.                                | 56      | 56  | 56    | 56  |
| Контактная работа                         | 58      | 58  | 58    | 58  |
| Сам. работа                               | 86      | 86  | 86    | 86  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Рабочая программа дисциплины

## **Основы автоматического управления**

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

год начала подготовки 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*к.т.н., доцент, Гоненко Татьяна Владимировна*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Руппель Александр Александрович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Целью данной дисциплины является формирование у студентов прочной теоретической базы по современным методам исследования систем управления, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с получением математического описания, моделированием, анализом, проектированием, испытаниями и эксплуатацией современных систем управления.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Блок. Часть. ООП: |                                                                                                                       | Б1.О |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 2.1.1             | Введение в специальность                                                                                              |      |
| 2.1.2             | Теоретические основы электротехники                                                                                   |      |
| 2.1.3             | Математика                                                                                                            |      |
| 2.1.4             | Информатика                                                                                                           |      |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1             | Системы управления энергетическими процессами                                                                         |      |
| 2.2.2             | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                                                                  |      |
| 2.2.3             | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы                                                                 |      |
| 2.2.4             | Судовые электроприводы                                                                                                |      |
| 2.2.5             | Судовые автоматизированные электроэнергетические системы                                                              |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

ОПК-1.2: Использует принципы работы современных информационных технологий для решения задач в профессиональной деятельности

**ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач**

ОПК-3.4: Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования

ОПК-3.5: Выполняет моделирование систем автоматического регулирования

**ПК-3: Способен выполнять работы по разработке проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами**

ПК-3.2: Способен определять необходимые исходные данные для проведения обследования и подготовки обоснования создания автоматизированных систем управления технологическими процессами

ПК-3.4: Умеет определять общие требования к автоматизированной системе управления технологическими процессами

ПК-3.5: Способен анализировать известные случаи применения автоматизированной системы управления технологическими процессами для аналогичных объектов и данные технико-экономического обследования существующего объекта и его системы управления

ПК-3.6: Способен определять решения по общесистемным вопросам, по организационному обеспечению, техническому обеспечению, по информационному обеспечению, по программному обеспечению, по методическому обеспечению автоматизированной системы управления

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                    | Семестр / Курс | Часов | Литература и эл. ресурсы          | Примечание |
|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-----------------------------------|------------|
|             | Раздел      | <b>Раздел 1. Раздел 1. Введение</b>                                                                                                                                          |                |       |                                   |            |
| 1.1         | Лек         | Назначение дисциплины «Теория автоматического управления». Краткий исторический обзор развития автоматики, в том числе и судовой. Основные определения и терминология. /Лек/ | 6              | 2     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |            |
| 1.2         | Ср          | Изучение теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы. /Ср/                                                              | 6              | 4     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |            |

|     |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |                                   |  |
|-----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------|--|
|     | Раздел | <b>Раздел 2. Раздел 2. Общая характеристика математического описания САУ и принципы построения САУ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |                                   |  |
| 2.1 | Лек    | Основные способы математического описания САУ. Методы решения линейных (линеаризованных) дифференциальных уравнений. Управление по возмущению, отклонению регулируемой величины, комбинированные. Алгоритмы функционирования и законы управления. /Лек/                                                                                                                                                                    | 6 | 4  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
| 2.2 | Лаб    | Знакомство с системой Simulink<br>Создание модели в Simulink<br>/Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6 | 4  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
| 2.3 | Ср     | Изучение теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                    | 6 | 20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
|     | Раздел | <b>Раздел 3. Раздел 3. Характеристики звеньев и систем. Структурный анализ САУ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |    |                                   |  |
| 3.1 | Лек    | Типовые воздействия, передаточные функции. Временные и частотные характеристики. Свойство АФЧХ. Типовые динамические звенья. Статические дифференцирующие, интегрирующие, специфические звенья. Преобразования структурных схем, передаточные функции замкнутых САУ. /Лек/                                                                                                                                                 | 6 | 6  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
| 3.2 | Лаб    | Частотные и временные характеристики динамических звеньев первого и второго порядка. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6 | 8  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
| 3.3 | Ср     | Изучение теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                    | 6 | 20 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
|     | Раздел | <b>Раздел 4. Раздел 4. Устойчивость линейных систем</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |                                   |  |
| 4.1 | Лек    | Понятие об устойчивости систем управления. Признаки устойчивости. Критерии устойчивости алгебраические и частотные. Логарифмический критерий. Определение запасов устойчивости. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                      | 6 | 8  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
| 4.2 | Лаб    | Исследование устойчивости линейных систем автоматического регулирования /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6 | 4  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
| 4.3 | Ср     | Изучение теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                    | 6 | 22 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
|     | Раздел | <b>Раздел 5. Раздел 5. Качество процесса управления и методы улучшения переходных процессов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |                                   |  |
| 5.1 | Лек    | Точность воспроизведения при типовых воздействиях. Оценка качества переходного процесса при ступенчатом и гармоническом воздействиях. Запас устойчивости переходных процессов Корневые методы оценки качества, диаграмма Вышнеградского. Интегральные методы оценки качества. Корректирующие средства, последовательные и параллельные. Обратные связи жесткие и гибкие. Понятие о синтезе корректирующих устройств. /Лек/ | 6 | 8  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
| 5.2 | Лаб    | Оценка прямых и косвенных показателей качества регулирования /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6 | 4  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |

|     |     |                                                                                                                                                                         |   |    |                                   |  |
|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------|--|
| 5.3 | Лаб | Точность САР в стационарном режиме /Лаб/                                                                                                                                | 6 | 4  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
| 5.4 | Лаб | Синтез корректирующих звеньев САР /Лаб/                                                                                                                                 | 6 | 4  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
| 5.5 | ИКР | Консультация /ИКР/                                                                                                                                                      | 6 | 2  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
| 5.6 | Ср  | Изучение теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, оформление лабораторных работ и подготовка к их защите. /Ср/ | 6 | 14 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1 |  |
| 5.7 | Ср  | Подготовка к дифференцированному зачету /Ср/                                                                                                                            | 6 | 6  |                                   |  |

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Раздел 1. Введение

Назначение дисциплины «Теория автоматического управления». Краткий исторический обзор развития автоматики, в том числе и судовой. Основные определения и терминология.

#### Раздел 2. Общая характеристика математического описания САУ и принципы построения САУ

Основные способы математического описания САУ. Методы решения линейных (линеаризованных) дифференциальных уравнений. Управление по возмущению, отклонению регулируемой величины, комбинированные. Алгоритмы функционирования и законы управления.

#### Раздел 3. Характеристики звеньев и систем. Структурный анализ САУ

Типовые воздействия, передаточные функции. Временные и частотные характеристики. Свойство АФЧХ. Типовые динамические звенья. Статические дифференцирующие, интегрирующие, специфические звенья. Преобразования структурных схем, передаточные функции замкнутых САУ.

#### Раздел 4. Устойчивость линейных систем

Понятие об устойчивости систем управления. Признаки устойчивости. Критерии устойчивости алгебраические и частотные. Логарифмический критерий. Определение запасов устойчивости.

#### Раздел 5. Качество процесса управления и методы улучшения переходных процессов

Точность воспроизведения при типовых воздействиях. Оценка качества переходного процесса при ступенчатом и гармоническом воздействиях. Запас устойчивости переходных процессов Корневые методы оценки качества, диаграмма Вышнеградского. Интегральные методы оценки качества. Корректирующие средства, последовательные и параллельные. Обратные связи жесткие и гибкие. Понятие о синтезе корректирующих устройств.

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Перечень видов оценочных средств

##### Дифференцированный зачет

Оценка «отлично» Обучаемый демонстрирует: свободное владение профессиональной терминологией; высокий уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; исчерпывающее последовательное, обоснованное и логически стройное изложение ответа, без ошибок. Обучаемый без затруднений ориентируется в научной и иной специальной литературе. Речь обучаемого грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Обучаемый готов отвечать на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» Обучаемый демонстрирует: владение профессиональной терминологией на достаточном уровне; достаточный уровень теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач; грамотное и логичное изложение

ответа, без существенных ошибок, но изложение недостаточно систематизировано и последовательно. Речь обучаемого грамотная, лаконичная, с правильной расстановкой акцентов. Обучаемый испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» Обучаемый демонстрирует: владение профессиональной терминологией на минимальном уровне; низкий пороговый уровень теоретических знаний, усвоил только основной программный материал без знания отдельных особенностей; при

ответе допускает неточности, материал недостаточно систематизирован. Речь обучаемого в основном грамотная, но не демонстрируется уверенное владение материалом. Обучаемый с трудом отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» Обучаемый не владеет профессиональной терминологией, демонстрирует низкий уровень теоретических знаний и умения использовать их для решения профессиональных задач. Обучаемый не знает значительной части программного материала, допускает существенные грубые ошибки. Речь недостаточно грамотная. Обучаемый не может ответить на дополнительные вопросы.

#### 6.2. Темы письменных работ

#### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков

Перечень вопросов для дифференцированного зачета по дисциплине:

- Задачи теории автоматического управления

2. Фундаментальные принципы управления
3. Структурные преобразования
4. Дифференциальное уравнение системы
5. Преобразование Лапласа
6. Передаточная функция
7. Разомкнутая и замкнутая системы
8. Типовые воздействия
9. Временные характеристики
10. Частотные характеристики
11. Логарифмические частотные характеристики
12. Типовые динамические звенья
13. Физический и математический признаки устойчивости
14. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Гурвица
15. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Рауса
16. Алгебраические критерии устойчивости. Критерий Вышнеградского
17. Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова (первая форма)
18. Частотные критерии устойчивости. Критерий Михайлова (вторая форма)
19. Частотные критерии устойчивости. Критерий Найквиста (в обычном виде)
20. Частотные критерии устойчивости. Критерий Найквиста (в логарифмическом виде)
21. Запасы устойчивости (по ЛЧХ)
22. Запасы устойчивости (по АФЧХ)
23. Прямые показатели качества
24. Корневые показатели качества
25. Частотные показатели качества
26. Интегральные показатели качества
27. Статизм. Коэффициенты ошибок
28. Свойства объектов управления
29. Регуляторы и законы регулирования
30. Линеаризация нелинейных объектов
31. Системы регулирования с запаздыванием
32. Переходный процесс. Показатели качества переходного процесса.
33. Построение переходного процесса по вещественной частотной характеристике.

#### 6.4. Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине (модулю)

1) На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и лабораторных занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по дисциплине является дифференцированный зачет, который проводится в письменной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в устной форме.

О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

2) Оценка лабораторных работ по дисциплине.

Комплект лабораторных работ по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение необходимых компетенций. Каждая работа оценивается критерием "зачтено" или "не зачтено". Условиями сформированности необходимых компетенций является выполнение всех лабораторных работ на оценку "зачтено". Оценка "зачтено" выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, правильно оформлен отчет по лабораторной работе. При защите обучающийся понимает суть работы, знает определения, умеет объяснять смысл любого термина, используемого в работе и т.п., формулирует обоснованные аргументированные суждения, может допускать незначительные ошибки при ответе на дополнительные вопросы. Оценка "не зачтено" выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, но он не владеет теоретическим материалом, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формировании суждений, не способен ответить на вопросы по существу выполненной работы.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители            | Заглавие                                                                | Издательство, год   |
|------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Л1.1 | Мирошник И. В.                 | Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы     | М.: Питер, 2006     |
| Л1.2 | Жмудь В. А.                    | Теория автоматического управления. Замкнутые системы: учебник для вузов | Москва: Юрайт, 2026 |
| Л1.3 | Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев | Теория автоматического управления: Учебное пособие для вузов            | Лань, 2022          |

| 7.1. Рекомендуемая литература                                                                                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 7.1.2. Дополнительная литература                                                                                |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
|                                                                                                                 | Авторы, составители          | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                  | Издательство, год                                     |
| Л2.1                                                                                                            | Власов В. Г.                 | Теория автоматического управления (ТАУ): Программа, метод. указ. и задания на курс. работу для студ. спец. 21.05 - "Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов" и 18.09.04 "Электрооборудование и автоматика судов (эксплуатация)" | Новосибирск: Новосиб. госуд. акад. вод. трансп., 1992 |
| Л2.2                                                                                                            | Юревич Е. И.                 | Теория автоматического управления                                                                                                                                                                                                                                         | Л.: Энергия, 1975                                     |
| 7.1. Рекомендуемая литература                                                                                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| 7.1.3. Методические разработки                                                                                  |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
|                                                                                                                 | Авторы, составители          | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                  | Издательство, год                                     |
| Л3.1                                                                                                            | Гоненко Т. В.                | Теория автоматического управления: метод. указания к контрольной работе                                                                                                                                                                                                   | Омск: ОИВТ, 2016                                      |
| 7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| 7.3.1.1                                                                                                         | Операционная система Windows |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| 7.3.1.2                                                                                                         | MatLab                       |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| 7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем                                   |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |
| Полнотекстовая база данных ОИВТ                                                                                 |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                       |

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Назначение                                                                    | Оборудование                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебная аудитория для проведения лекционных занятий                           | Доска учебная не менее - 1 шт., компьютерная техника (системный блок или ноутбук), экран для мультимедиа проектора, проектор, стол и стул преподавателя, столы и стулья для обучающихся |
| Аудитория для самостоятельной работы обучающихся                              | Стол и стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ОИВТ                          |
| Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся                                                                         |
| Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций              | Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся                                                                         |
| Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий                         | Перечень:<br>- основного оборудования:<br>Стенд: Типовые динамические звенья                                                                                                            |