

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна  
 Должность: Директор  
 Дата подписания: 02.06.2026 15:47:25  
 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.31**

**Проектирование систем электроснабжения**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

|                                                           |                                                                                    |                                                              |  |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой                                    | <b>Электротехники и электрооборудования (ОИВТ)</b>                                 |                                                              |  |
| Учебный план                                              | ОИВТ-13.03.02.02-ЭЭ-26-офо-26-27.plx                                               |                                                              |  |
| Образовательная программа                                 | 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА<br>Профиль: Электропривод и автоматика |                                                              |  |
|                                                           | год начала подготовки 2026                                                         |                                                              |  |
| Квалификация                                              | <b>бакалавр</b>                                                                    |                                                              |  |
| Форма обучения                                            | <b>очная</b>                                                                       |                                                              |  |
| Общая трудоемкость                                        | <b>6 ЗЕТ</b>                                                                       |                                                              |  |
| Часов по учебному плану                                   | 216                                                                                | Виды контроля в семестрах:<br>курсовой проект 8<br>экзамен 8 |  |
| в том числе:                                              |                                                                                    |                                                              |  |
| аудиторные занятия                                        | 60                                                                                 |                                                              |  |
| самостоятельная работа                                    | 122                                                                                |                                                              |  |
| контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР) | 7                                                                                  |                                                              |  |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>8 (4.2)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 12 4/6         |     |       |     |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                          | 24             | 24  | 24    | 24  |
| Практические                                                    | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Иная контактная<br>работа                                       | 7              | 7   | 7     | 7   |
| Итого ауд.                                                      | 60             | 60  | 60    | 60  |
| Контактная работа                                               | 67             | 67  | 67    | 67  |
| Сам. работа                                                     | 122            | 122 | 122   | 122 |
| Часы на контроль                                                | 27             | 27  | 27    | 27  |
| Итого                                                           | 216            | 216 | 216   | 216 |

Рабочая программа дисциплины

## **Проектирование систем электроснабжения**

**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 дисциплины является развитие способности принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования.

**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             | Элементы систем автоматики                                                                                            |      |
| 2.1.2             | Электроника                                                                                                           |      |
| 2.1.3             | Автоматизированный электропривод                                                                                      |      |
| 2.1.4             | Электростанции на основе возобновляемых источников энергии                                                            |      |
| 2.1.5             | Системы управления электроприводами                                                                                   |      |
| 2.1.6             | Основы электромагнитной совместимости                                                                                 |      |
| 2.1.7             | Электромагнитная совместимость в электроэнергетике                                                                    |      |
| 2.1.8             | Приемники и потребители электроэнергии систем электроснабжения                                                        |      |
| 2.1.9             | Системы освещения                                                                                                     |      |
| 2.1.10            | Система управления энергетическими процессами                                                                         |      |
| 2.1.11            | Основы автоматического управления                                                                                     |      |
| 2.1.12            | Основы электропривода                                                                                                 |      |
| 2.1.13            | Ознакомительная практика                                                                                              |      |
| 2.1.14            | Электрические машины                                                                                                  |      |
| 2.1.15            | Информационно-измерительная техника                                                                                   |      |
| 2.1.16            | Технологическая практика                                                                                              |      |
| 2.1.17            | Инженерное компьютерное моделирование                                                                                 |      |
| 2.1.18            | Информатика                                                                                                           |      |
| 2.1.19            | Начертательная геометрия и инженерная графика                                                                         |      |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |

**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-1.1: Понимает принципы работы современных информационных технологий

**ПК-5: Способен производить разработку проекта системы электропривода**

ПК-5.1: Способен оценивать характеристики и параметры работы оборудования в различных режимах

ПК-5.5: Определяет принципиальные решения по составу и размещению электрооборудования, кинематическим схемам, датчикам и приборам технологического контроля, системам регулирования и автоматизации, связям с другими системами

**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. Общие принципы проектирования систем электроснабжения</b>                                    |                |       |                                           |            |
| 1.1         | Лек         | Этапы проектирования. Место проектировщика в процессе проектирования. Составные части процесса проектирования /Лек/ | 8              | 4     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |            |
| 1.2         | Пр          | Расчет электрических нагрузок по узлам присоединения и объекту в целом /Пр/                                         | 8              | 8     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |            |

|     |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |                                           |  |
|-----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------------------------------------------|--|
| 1.3 | Ср     | Определение параметров оборудования в процессе проектирования /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 8 | 30 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |  |
|     | Раздел | <b>Раздел 2. Раздел 2. Общая характеристика систем передачи и распределения электрической энергии</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |    |                                           |  |
| 2.1 | Лек    | Общая характеристика систем передачи и распределения электрической энергии<br>Основные понятия, термины, определения.<br>Характеристика систем передачи электрической энергии /Лек/                                                                                                                                                                                                                                        | 8 | 6  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |  |
| 2.2 | Пр     | Системы распределения электрической энергии<br>Разработка схемы и конструкции электрической сети /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8 | 8  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |  |
| 2.3 | Ср     | Характеристика систем распределения электрической энергии.<br>Взаимосвязь систем передачи и распределения электрической энергии /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 8 | 32 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |  |
|     | Раздел | <b>Раздел 3. Раздел 3. Расчет и выбор оборудования при проектировании систем электроснабжения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |    |                                           |  |
| 3.1 | Лек    | Расчет и выбор оборудования при проектировании систем электроснабжения<br>Расчет электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности<br>и выбор компенсирующих устройств. Расчеты при выборе электрических проводов, кабелей и шинпроводов. Выбор защитных устройств. Определение потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях напряжением до и свыше 1000 В. Выбор трансформаторов тока и напряжения. /Лек/ | 8 | 8  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |  |
| 3.2 | Пр     | Выбор сечения электрических сетей Выбор защитных устройств<br>Выбор трансформаторов тока и напряжения<br>Проектирование заземляющего устройства. Техничко-экономические расчеты при проектировании /Пр/                                                                                                                                                                                                                    | 8 | 10 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |  |
| 3.3 | Ср     | Расчет осветительной сети. Расчет заземляющего устройства.<br>Техничко-экономические расчеты при проектировании систем электроснабжения /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8 | 30 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |  |
|     | Раздел | <b>Раздел 4. Раздел 4. Построение схем передачи и распределения электрической энергии</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |                                           |  |
| 4.1 | Лек    | Построение схем передачи и распределения электрической энергии<br>Требования к схемам электрических сетей.<br>Способы присоединения подстанций к электрической сети /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                  | 8 | 6  | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |  |
| 4.2 | Пр     | Расчет и выбор компенсирующих устройств<br>Разработка схем присоединения подстанции к электрической сети.<br>Расчет токов короткого замыкания.<br>Проектирование схем электроснабжения /Пр/                                                                                                                                                                                                                                | 8 | 10 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |  |
| 4.3 | Ср     | Типовые схемы распределительных устройств при выборе схем распределительных устройств подстанции /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8 | 30 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |  |

|     |     |                                         |   |    |                                           |  |
|-----|-----|-----------------------------------------|---|----|-------------------------------------------|--|
| 4.4 | ИКР | Защита курсового проекта. Экзамен /ИКР/ | 8 | 7  |                                           |  |
| 4.5 | КП  | Подготовка курсового проекта /КП/       | 8 | 27 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Л3.2 |  |

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1. Общие принципы проектирования систем электроснабжения  
 Этапы проектирования. Место проектировщика в процессе проектирования. Составные части процесса проектирования

Раздел 2. Общая характеристика систем передачи и распределения электрической энергии  
 Общая характеристика систем передачи и распределения электрической энергии Основные понятия, термины, определения. Характеристика систем передачи электрической энергии

Раздел 3. Расчет и выбор оборудования при проектировании систем электроснабжения  
 Расчет и выбор оборудования при проектировании систем электроснабжения Расчет электрических нагрузок. Компенсация реактивной мощности и выбор компенсирующих устройств. Расчеты при выборе электрических проводов, кабелей и шинпроводов. Выбор защитных устройств. Определение потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях напряжением до и свыше 1000 В. Выбор трансформаторов тока и напряжения.

Раздел 4. Построение схем передачи и распределения электрической энергии  
 Построение схем передачи и распределения электрической энергии Требования к схемам электрических сетей. Способы присоединения подстанций к электрической сети

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Комплект практических заданий  
 Курсовой проект  
 Экзамен

#### 6.2. Темы письменных работ

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

Вопросы к экзамену:

- 1 Этапы проектирования.
- 2 Место проектировщика в процессе проектирования. Составные части процесса проектирования.
- 3 Определение параметров оборудования в процессе проектирования.
- 4 Характеристика систем передачи электрической энергии.
- 5 Характеристика систем распределения электрической энергии.
- 6 Взаимосвязь систем передачи и распределения электрической энергии.
- 7 Расчет электрических нагрузок.
- 8 Компенсация реактивной мощности и выбор компенсирующих устройств.
- 9 Расчеты при выборе электрических проводов, кабелей и шинпроводов.
- 10 Выбор защитных устройств.
- 11 Определение потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях напряжением до и свыше 1000 В.
- 12 Выбор трансформаторов тока и напряжения. Расчет осветительной сети. Расчет заземляющего устройства.
- 13 Техничко-экономические расчеты при проектировании систем электроснабжения
- 14 Требования к схемам электрических сетей.
- 15 Способы присоединения подстанций к электрической сети.
- 16 Типовые схемы распределительных устройств при выборе схем распределительных устройств

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

Методика оценки экзамена по дисциплине  
 Экзамен является методом демонстрации результатов обучения по дисциплине и является признаком сформированности всех предусмотренных этапов компетенций в процессе освоения образовательной программы в части дисциплины (модуля).  
 Экзамен по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде выполнения практических работ, защиты курсового проекта и успешного выполнения проверочного теста.  
 Экзамен по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра.  
 Оценка 5 (отлично) ставится в случае выполнения и защиты обучающимся в установленный срок курсового проекта, практических работ, сдачу проверочного теста на 90-100 баллов.  
 Оценка 4 (хорошо) ставится в случае выполнения и защиты обучающимся в установленный срок курсового проекта, и практических работ, сдачу проверочного теста на 70-89 баллов.  
 Оценка 3 (удовлетворительно) ставится в случае выполнения и защиты обучающимся в установленный срок курсового проекта, практических работ, сдачу проверочного теста на 50-69 баллов.  
 Во всех остальных случаях ставится оценка 2 (неудовлетворительно).

Методика оценки комплекта практических заданий по дисциплине

Комплект практических заданий по дисциплине направлен на оценку умений и навыков, характеризующих освоение компетенции.

При проведении практикума оценивается достижение обучающимся целей, поставленных в работе в соответствии с заданием. Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он достиг всех целей, поставленных в работе, выполнил все задания по теме занятия, оформил их соответствующим образом, смог правильно ответить при необходимости на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выполнил или не предоставил все задания по теме занятия, не смог правильно ответить на вопросы преподавателя по существу выполненной работы.

Методика оценки курсового проекта по дисциплине

Оценка «отлично» ставится обучающемуся, который в срок, в полном объеме в соответствии с заданием выполнил курсовой проект. При защите и написании работы обучающийся продемонстрировал навыки и умения, формируемые в результате освоения компетенции. Тема, заявленная в работе раскрыта полностью, все выводы обучающегося подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. В ходе защиты обучающийся демонстрирует необходимый уровень сформированности всех предусмотренных этапов компетенций, дает четкие ответы на поставленные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.

Оценка «хорошо» ставится обучающемуся, который выполнил курсовой проект, но с незначительными замечаниями (описки, грамматические ошибки и т.д.). Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. В ходе защиты демонстрирует сформированные на достаточном уровне знания, умения и навыки, указанных в рабочей программе этапов освоения компетенции, допускает непринципиальные неточности при ответах на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» ставится обучающемуся, который допустил просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, сделал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. При защите демонстрирует не до конца сформированные этапы компетенции и знания только основного материала, допускает ошибки принципиального характера при ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится обучающемуся, который не выполнил курсовой проект, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практическую часть 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 | Вишнягов М. Г.,<br>Гоненко Т. В., Руди<br>Д. Ю.        | Электроснабжение промышленных предприятий и<br>береговых объектов: учебное пособие        | Омск: Спектр плюс, 2019 |
| Л1.2 | Киреева Э. А.                                          | Электроснабжение и электрооборудование цехов<br>промышленных предприятий: учебное пособие | М.: Кнорус, 2013        |
| Л1.3 | Н. С. Бакшаева, А. А.<br>Закалата, Л. В.<br>Дерендяева | Электроснабжение промышленных предприятий Часть 1:<br>учебное пособие                     | ВятГУ, 2021             |

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители               | Заглавие                                              | Издательство, год   |
|------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------|
| Л2.1 | Конюхова Е. А.                    | Электроснабжение объектов: Учебное пособие для ссузов | М.: Академия, 2006  |
| Л2.2 | Князевский Б. А.,<br>Липкин Б. Ю. | Электроснабжение промышленных предприятий: учебник    | М.: Высш. шк., 1979 |

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                                                                              | Издательство, год        |
|------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Л3.1 |                     | Методические указания к лабораторным работам по<br>дисциплине "Электроснабжение стационарных и мобильных<br>объектов" | НГАВТ, 2007              |
| Л3.2 | Толашко Т. А.       | Электроснабжение промышленных предприятий: метод.<br>указания по курсовому проектированию                             | Новосибирск: НГАВТ, 2014 |

### 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                                                                              | Mathcad                      |
| 7.3.1.3                                                                              | КОМПАС-3D                    |
| <b>7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b> |                              |
| СПС Консультант Плюс                                                                 |                              |

#### 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                          |
| 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 текущего контроля и промежуточной аттестации | Стол и стул преподавателя, компьютер или ноутбук преподавателя, проектор, экран, столы и стулья для обучающихся                                                                         |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий                         | Перечень:<br>- основного оборудования:<br>Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений                                                                     |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий                         | Перечень:<br>- основного оборудования:<br>Стенды: Энергосбережение, Энергосбережение в системах электропотребления                                                                      |