МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»**

**Факультет подготовки инженерных кадров**

УТВЕРЖДЕНО
Факультет подготовки инженерных кадров

Декан Гурулев Д.Н.
31.08.2020 г.

# Переходные процессы

## рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Электротехника**

Учебный план направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль **Электроснабжение**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года 11 месяцев**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4
зачеты 4

| Курс | 4 | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| | УП | ПП | УП | ПП |
| Лекции | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 28 | 28 | 28 | 28 |
| Контактная работа | 28.6 | 28.6 | 28.6 | 28.6 |
| Сам. работа | 179.75 | 179.75 | 179.75 | 179.75 |
| Часы на контроль | 7.65 | 7.65 | 7.65 | 7.65 |
| Практическая подготовка | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Итого трудоемкость в часах | 216 | 216 | 0 | 0 |

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Шилин Алексей Александрович ктн

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
**Переходные процессы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
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:
направление 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электроснабжение

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Электротехника**

02.10.2020 номер протокола 2 2019 г.
Зав. кафедрой Шилин Александр Николаевич

СОГЛАСОВАНО:
Факультет подготовки инженерных кадров
Председатель НМС факультета: Гурулев Д.Н.

Протокол заседания НМС от
31.08.2020 г. № 1

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины «Переходные процессы» является формирование знаний студентов по расчету и анализу аварийных режимов при эксплуатации электроэнергетических систем (ЭЭС) на основе системного подхода; развитие инженерного мышления, основанное на понимании физики явлений, происходящих в ЭЭС при протекании аварийных процессов; изучение методов расчёта переходных процессов; воспитание способности к физической интерпретации результатов анализа; обучение пониманию и предвидению тяжести протекания переходных процессов в условиях управления режимами ЭЭС.

Переходные процессы возникают в электрических системах как при нормальной эксплуатации (включение и отключение нагрузок, источников питания, отдельных цепей, производство испытаний и пр.), так и в аварийных условиях (обрыв нагруженной цепи или отдельной ее фазы, короткое замыкание, выпадение машины из синхронизма и т. д.). Изучение переходных процессов необходимо для ясного представления причин возникновения и физической сущности этих процессов, а также для разработки практических критериев и методов их количественной оценки с тем, чтобы можно было предвидеть и заранее предотвратить опасные последствия таких процессов.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1) изучение физических явлений при коротких замыканиях в цепях, питающейся от источника неограниченной и ограниченной мощности; влияние АРВ на процесс трехфазного короткого замыкания;

2) расчет токов короткого замыкания в электрических установках напряжением выше 1000 В для различных моментов времени;

3) расчет токов короткого замыкания в электрических установках напряжением до 1000 В;

4) изучение способов ограничения токов короткого замыкания;

5) расчет электродинамического и термического действия токов короткого замыкания и проверка электрооборудования по условиям стойкости к действию токов короткого замыкания.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Физика |
| 2.1.2 | Общая энергетика |
| 2.1.3 | Основы проектной деятельности |
| 2.1.4 | Высшая математика |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Проектирование электрических сетей до 1000 В |
| 2.2.2 | Электрическое освещение |
| 2.2.3 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

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

**ПК-1: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности**

*ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений*

Результаты обучения: Стедент знает схемы замещения отдельных последовательностей; умеет прогнозировать с использованием полученных данных; владеет навыками обобщения, анализа, восприятия информации, постановки цели и выбора путей ее достижения

*ПК-1.2: Обосновывает выбор целесообразного решения*

Результаты обучения: Студент знает основные математические соотношения, характеризующие различные виды симметричных и несимметричных коротких замыканий; умеет производить расчет параметров для выбора и проверки оборудования; владеет расчетами переходных процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; расчётами параметров электроэнергетических сетей и систем

*ПК-1.3: Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений*

Результаты обучения: Студент знает особенности расчета коротких замыканий на различных ступенях напряжения; умеет формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета; владеет расчётами и проектированием электроэнергетических систем; навыками исследовательской работы

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Раздел 1. Раздел 1 Электромагнитные переходные процессы** | | | |
| 1.1 | Короткие замыкания в электрических системах /Тема/ | 4 | 0 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.1.1 | Общие сведения об электромагнитных переходных процессах /Лек/ | 4 | 2 | Т, З |
| 1.1.2 | Составление расчетной схемы /Лек/ | 4 | 0 | К, З |
| 1.1.3 | Составление схем замещения /Лек/ | 4 | 0 | К, З |
| 1.1.4 | Переходные процессы в трехфазных электрических цепях, подключенных к источнику синусоидального напряжения /Лек/ | 4 | 2 | К, З |
| 1.1.5 | Переходной процесс в трехфазных электрических цепях при наличии трансформатора /Лек/ | 4 | 0 | К, З |
| 1.1.6 | Разработка расчетной схемы электроустановки. Выбор точек короткого замыкания. Принятие базисных условий /Пр/ | 4 | 2 | К, З |
| 1.1.7 | Последовательность расчета токов короткое замыкание Расчетная схема электроустановки и выбор расчетных точек короткое замыкание, схемы замещения /Пр/ | 4 | 2 | К, З |
| 1.1.8 | Определение значений сопротивлений в относительных единицах /Пр/ | 4 | 1 | К, З |
| 1.1.9 | Определение значений сверхпереходных, установившихся и ударных токов коротких замыканий /Пр/ | 4 | 1 | К, З |
| 1.1.10 | Подготовка к занятиям /Ср/ | 4 | 10 | К, З |
| 1.1.11 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 4 | 10 | К |
| 1.2 | Переходные процессы в электрических машинах /Тема/ | 4 | 0 | |
| 1.2.1 | Уравнение электромагнитных переходных процессов в машине переменного тока /Лек/ | 4 | 0 | К, З |
| 1.2.2 | Расчет начального значения периодической составляющей тока трехфазного короткого замыкания от электрических машин и обобщенных нагрузок /Лек/ | 4 | 0 | К, З |
| 1.2.3 | Переходные процессы в синхронной машине без учета влияния демпфированных контуров /Лек/ | 4 | 0 | К, З |
| 1.2.4 | Переходные процессы в синхронной машине с учетом влияния демпфированных контуров /Лек/ | 4 | 0 | К, З |
| 1.2.5 | Практические методы расчета периодической составляющей тока короткого замыкания /Лек/ | 4 | 0 | К, З |
| 1.2.6 | Проверка аппаратуры и оборудования на электродинамическое действие токов короткого замыкания и на отключающую способность /Пр/ | 4 | 0 | К, З |
| 1.2.7 | Проверка аппаратуры и оборудования на термическое действие токов короткого замыкания /Пр/ | 4 | 0 | К, З |
| 1.2.8 | Подготовка к занятиям /Ср/ | 4 | 20 | К, З |
| 1.3 | Несимметричные режимы электрических систем /Тема/ | 4 | 0 | |
| 1.3.1 | Параметры различных элементов электроэнергетической системы по отношению к токам обратной и нулевой последовательностей /Лек/ | 4 | 0 | К, З |
| 1.3.2 | Составление схем замещения прямой, обратной и нулевой последовательностей для расчёта несимметричных режимов /Лек/ | 4 | 2 | К, З |
| 1.3.3 | Подготовка к занятиям /Ср/ | 4 | 20 | К, З |
| 2 | **Раздел 2. Раздел 2 Промежуточная аттестация** | | | |
| 2.1 | Зачет /Тема/ | 4 | 0 | |
| 2.1.1 | /Зачёт/ | 4 | 2 | |
| 2.1.2 | Подготовка к зачету /Ср/ | 4 | 33.75 | З |
| 2.1.3 | /КоРа/ | 4 | 0.25 | |
| 3 | **Раздел 3. Раздел 3 Анализ процессов при несимметрии режимов** | | | |
| 3.1 | Виды несимметрии режимов /Тема/ | 4 | 0 | |
| 3.1.1 | Несимметричные короткие замыкания /Лек/ | 4 | 0 | К, Э |
| 3.1.2 | Расчёт несимметричных коротких замыканий /Лек/ | 4 | 2 | К, Э |
| 3.1.3 | Расчёт токов и напряжений при обрыве фаз (продольная не симметрия) /Лек/ | 4 | 0 | К, Э |
| 3.1.4 | Расчёт токов и напряжений при продольной несимметрии /Лек/ | 4 | 0 | К, Э |
| 3.1.5 | Короткие замыкания в электроустановках напряжением до 1000 В /Лек/ | 4 | 2 | К, Э |
| 3.1.6 | Расчет несимметричных токов короткого замыкания /Пр/ | 4 | 2 | К, Э |
| 3.1.7 | Расчет токов и напряжений при продольной несимметрии /Пр/ | 4 | 2 | К, Э |
| 3.1.8 | Подготовка к занятиям /Ср/ | 4 | 20 | К, Э |
| 3.1.9 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 4 | 10 | К |
| 4 | **Раздел 4. Раздел 4 Электромеханические переходные процессы** | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Статическая устойчивость /Тема/ | 4 | 0 | |
| 4.1.1 | Статическая устойчивость простейшей системы /Лек/ | 4 | 2 | К, Э |
| 4.1.2 | Характеристика мощность генератора /Лек/ | 4 | 0 | К, Э |
| 4.1.3 | Статическая устойчивость сложных систем /Лек/ | 4 | 0 | К, Э |
| 4.1.4 | Статическая устойчивость нагрузки /Лек/ | 4 | 0 | К, Э |
| 4.1.5 | Расчет наименьшей номинальной мощности генератора при пуске АД /Пр/ | 4 | 2 | К, Э |
| 4.1.6 | Расчет переходных процессов в системе электроснабжения при пуске АД /Пр/ | 4 | 2 | К, Э |
| 4.1.7 | Подготовка к занятиям /Ср/ | 4 | 10 | К, Э |
| 4.1.8 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 4 | 10 | К |
| 4.2 | Динамическая устойчивость /Тема/ | 4 | 0 | |
| 4.2.1 | Динамическая устойчивость простейшей системы /Лек/ | 4 | 0 | К, Э |
| 4.2.2 | Динамическая устойчивость электрических машин /Лек/ | 4 | 0 | К, Э |
| 4.2.3 | Исследование устойчивости работы СД методом площадей /Пр/ | 4 | 2 | К, Э |
| 4.2.4 | Решение уравнения движения ротора синхронной машины методом последовательных интервалов /Пр/ | 4 | 0 | К, Э |
| 4.2.5 | Подготовка к занятиям /Ср/ | 4 | 10 | К, Э |
| 4.2.6 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 4 | 10 | К |
| 5 | **Раздел 5. Раздел 5 Промежуточная аттестация** | | | |
| 5.1 | Экзамен /Тема/ | 4 | 0 | |
| 5.1.1 | Экзамен /Экзамен/ | 4 | 5.65 | |
| 5.1.2 | Подготовка к зачету /Ср/ | 4 | 16 | |
| 5.1.3 | /КоРа/ | 4 | 0.35 | |

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

ФОС представлен в приложении к РПД

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|---|---|
| Э1 | Онлайн курс в ЭИОС университета https://eos2.vstu.ru/course/view.php?id=17887 |
| Э2 | Булат, В. А. Электромагнитные переходные процессы : учебное пособие / В. А. Булат, А. Г. Губанович, С. М. Силюк. — Минск : БНТУ, 2020. — 214 с. — ISBN 978-985-550-958-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/247847 (дата обращения: 25.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| Э3 | Солёная, О. Я. Переходные процессы в электрических системах : учебное пособие / О. Я. Солёная. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2020. — 52 с. — ISBN 978-5-8088-1511-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/216506 (дата обращения: 25.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| Э4 | Мамонтов, Е. В. Переходные процессы в системах электроснабжения : учебное пособие / Е. В. Мамонтов, А. А. Дягилев. — Рязань : РГРТУ, 2018. — 68 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168242 (дата обращения: 25.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| Э5 | Бобров, А. Э. Электромеханические переходные процессы в системах электроснабжения : учебное пособие / А. Э. Бобров, В. Н. Гиренков, А. М. Дяков. — Красноярск : СФУ, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-7638-4355-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/181643 (дата обращения: 25.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|---|---|
| 6.3.1.1 | LibreOffice — офисный пакет |
| 6.3.1.2 | СДО "Moodle" - система дистанционного обучения |
| 6.3.1.3 | Adobe Acrobat Reader DC - бесплатное решение для просмотра файлов PDF |

| 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС) | |
|---|---|
| 6.3.2.1 | Библиотека (НТБ), http://library.vstu.ru/sci-nci |
| 6.3.2.2 | Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos2.vstu.ru |
| 6.3.2.3 | ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/ |
| 6.3.2.4 | ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/ |
| 6.3.2.5 | Электронная библиотека "Grebennikon", https://grebennikon.ru/ |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ | |
|---|---|
| 7.1 | Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор. |
| 7.2 | Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета |
| 7.3 | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра) |
| 7.4 | |
| 7.5 | Аудитория А-404, лаборатория аналоговых и цифровых измерительных приборов: |
| 7.6 | Учебная мебель на 45 посадочных мест: парта двухместная – 22 шт.; |
| 7.7 | стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт.; учебная доска – 1 шт. |
| 7.8 | Лабораторное оборудование: Блок питания – 4 шт.; Осциллограф С1-77 – 4 шт.; Вольтметр В7-16А – 4шт.; Генератор ГЗ-124 – 4 шт.; Лабораторный стенд для изучения электронных измерительных приборов – 1 шт.; Лабораторный стенд для поверки электроизмерительных приборов – 1 шт.; Лабораторный стенд. «Осциллографические измерения параметров сигналов» – 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования АЦП двухтактного интегрирования – 1 шт.; Лабораторный стенд «Измерение токов и магнитных напряжений с помощью катушки Роговского» – 1 шт.; Лабораторный стенд для исследования характеристик датчика Холла – 1 шт. |
| 7.9 | |
| 7.10 | Аудитория А-405, лаборатория электрических цепей и аналоговой электроники: |
| 7.11 | Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт; Стол лабораторный - 6 шт. |
| 7.12 | Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт. |
| 7.13 | Лабораторное оборудование: |
| 7.14 | Комплект типового лабораторного оборудования 'Теория электрических цепей и основы электроники" - 6 шт. |
| 7.15 | Осциллограф С1-77 – 7 шт.; |
| 7.16 | Стенд лабораторный «Электротехника» - 5 шт. |
| 7.17 | Стенд лабораторный универсальный "Основы электроники” - 6 шт. |
| 7.18 | |
| 7.19 | Аудитория А-407 лаборатория электрических машин и электропривода |
| 7.20 | Учебная мебель на 45 посадочных места. парта двухместная – 16 шт; |
| 7.21 | Учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 45 шт. |
| 7.22 | Лабораторное оборудование: |
| 7.23 | Генератор ГЗ-124 2 шт. |
| 7.24 | Вольтметр В7-16А 3 шт. |
| 7.25 | Осциллограф С1-77 4 шт. |
| 7.26 | Стенд лабораторный л.р.№ 8 451080 1 шт. |
| 7.27 | Стенд лабораторный л.р.№ 8 |
| 7.28 | Стенд лабораторный л.р.№ 9 1 шт. |
| 7.29 | Стенд лабораторный л.р.№ 10 1 шт. |
| 7.30 | Стенд лабораторный л.р.№ 12 1 шт |
| 7.31 | Стенд лабораторный л.р.№ 13 1 шт. |
| 7.32 | Стенд лабораторный л.р.№ 15 1 шт. |
| 7.33 | Стенд лабораторный л.р.№ 20 1 шт. |
| 7.34 | Стенд лабораторный длинная линия |
| 7.35 | Лабораторная установка Altivar 11 1 шт. |

| | |
|---|---|
| 7.36 | |
| 7.37 | А-407б Компьютерный класс |
| 7.38 | Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения |
| 7.39 | Учебная мебель на 32 посадочных мест: парта двухместная – 16 шт.; |
| 7.40 | учебная доска – 1 шт. |
| 7.41 | Компьютерная техника: Компьютер Aquarius MSC_SC140 с выходом |
| 7.42 | в интернет – 6 шт. |
| 7.43 | Программное обеспечение общего и профессионального назначения: |
| 7.44 | 1) ОС Windows 8.1 Enterprise and Enterprise N (Договор б/н от 26.07.2015, использование бессрочное) – 6 шт. |
| 7.45 | Спец. программы (бесплатное ПО): LibreOffice открытая лицензия (свободно распространяемый доступ); XCircuit открытая лицензия (свободно распространяемый доступ). |
| 7.46 | |
| 7.47 | Помещение А-407в для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования |
| 7.48 | |
| 7.49 | А-408 |
| 7.50 | Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения |
| 7.51 | Учебная мебель на 19 посадочных мест: парта двухместная – 9 шт.; учебная доска – 1 шт.; стол письменный – 1 шт.; стул – 1 шт. |
| 7.52 | Мультимедийная техника: проектор МЕДИУМ 524Р – 1 шт.; интерактивная доска Panasonic UB-8325 – 1 шт. |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности.
Порядок организации и проведения мониторинга оценки знаний студентов описано в положении «О мониторинге оценки знаний студентов», утвержденном приказом ВолгГТУ от 04 сентября 2012 года №513 и положении «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в Волгоградском государственном техническом университете», утвержденном приказом ВолгГТУ от 27 марта 2017 года №176.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с учебным планом, расписанием проведения зачетов и экзаменов и рабочей программой дисциплины.
Порядок формирования оценки за промежуточную аттестацию определяется действующим положением» О сквозной рейтинговой оценке знаний студентов на всех этапах обучения», утвержденным приказом ВолгГТУ от 04 сентября 2012 года №507.
Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Энергоснабжение» осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль организуется в форме: контрольной работы, контрольного опроса и тестов - Промежуточный контроль осуществляется в форме итогового зачета по дисциплине.
Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).
Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекционными, практическими и лабораторными занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.
Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.
Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.
Лабораторные занятия направлены на закрепление практических навыков работы со средствами измерения и обработкой результатов измерений.
Элементами контроля на лабораторных занятиях является оценивание знаний студентов, описывающих принцип

измерения, способности студента использовать документацию по подготовке оборудования к проведению измерений, проведение измерений и обработка полученных результатов с целью наиболее информативного представления. Формой контроля является контрольный опрос.
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.
В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.
Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств.
Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.