

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
ФИО: Крюков Вадим Николаевич высшего образования
Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
Дата подписания: 15.06.2026 15:44:59 «Заполярье» государственный университет им. Н.М. Федоровского»
Уникальный программный ключ: (ЗГУ)
1b0adb7fd710f6a0705d90c58682bd0c5f2f25b2

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД и МП

_____ Крюков В.Н.

Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электроэнергетики и автоматики**

Учебный план 13.03.02_бак_оч-заоч_ЭЭ-2026+.plx
Направление подготовки: Электроэнергетика и электротехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 24
самостоятельная работа 188
часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 8 (4.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Неделя | 16 | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Контактная работа | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Сам. работа | 188 | 188 | 188 | 188 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 216 | 216 | 216 | 216 |

Программу составил(и):

кандидат технических наук Доцент Петров Алексей Михайлович _____

Рабочая программа дисциплины

Проектирование и конструирование электроустановок электростанций и подстанций

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)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электроэнергетики и автоматики

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент А.М. Петров _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Электроэнергетики и автоматики

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент А.М. Петров

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Формирование инженерного мышления, позволяющего понимать современные |
| 1.2 | принципы проектирования и конструирования электроустановок электрических станций, |
| 1.3 | режимы их эксплуатации и характеристики. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.ДВ.01 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Электроэнергетические системы и сети |
| 2.1.2 | Электроэнергетические системы и сети |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Электрическая часть электростанций и подстанций |
| 2.2.2 | Электрическая часть электростанций и подстанций |

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

УК-8.1: Демонстрирует понимание возможных угроз для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

| |
|-----------------|
| Знать: |
| Уметь: |
| Владеть: |

УК-8.2: Демонстрирует понимание, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

| |
|-----------------|
| Знать: |
| Уметь: |
| Владеть: |

УК-8.3: Демонстрирует умение оказания первой помощи пострадавшему

| |
|-----------------|
| Знать: |
| Уметь: |
| Владеть: |

ПК-1.1: Демонстрирует знание правила проектирования, исполнения производственной программы (в части планирования технических воздействий), а также технологии производства работ оборудования систем электроснабжения

| |
|-----------------|
| Знать: |
| Уметь: |
| Владеть: |

ПК-1.2: Демонстрирует умение планировать производственную деятельность, ремонты оборудования систем электроснабжения

| |
|-----------------|
| Знать: |
| Уметь: |
| Владеть: |

ПК-1.3: Демонстрирует способность технического обоснования проектов ввода объектов нового строительства и технологического присоединения к электрическим сетям, реновации в части систем электроснабжения

| |
|-----------------|
| Знать: |
| Уметь: |
| Владеть: |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | проведение научноисследовательских и опытноконструкторских разработок |
| 3.1.2 | по отдельным разделам темы. |

| | |
|------------|--|
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | выполнять эксперименты и оформлять результаты исследований и разработок. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | составлением |
| 3.3.2 | отчетов (разделов отчетов) по |
| 3.3.3 | теме или по результатам проведенных экспериментов. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|---|----------------|-------|---|------------|------------|------------|
| | Раздел 1. | | | | | | |
| 1.1 | Особенности проектирования /Лек/ | 8 | 4 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | | 0 | |
| 1.2 | Особенности проектирования /Пр/ | 8 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | | 0 | |
| 1.3 | Критерии принятия решений /Лек/ | 8 | 4 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | | 0 | |
| 1.4 | Критерии принятия решений /Пр/ | 8 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | | 0 | |
| 1.5 | Учет параметров энергосистемы /Лек/ | 8 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | | 0 | |
| 1.6 | Обоснование и выбор структурных схем /Лек/ | 8 | 4 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | | 0 | |
| 1.7 | Обоснование и выбор схем коммутации /Пр/ | 8 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | | 0 | |
| 1.8 | Обоснование и выбор электрических проводников и аппаратов /Лек/ | 8 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | | 0 | |
| 1.9 | Обоснование и выбор электрических проводников и аппаратов /Пр/ | 8 | 2 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | | 0 | |
| 1.10 | срс /Ср/ | 8 | 188 | УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 | | 0 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Проектирование ответвительной подстанции 35/10 кВ с нагрузкой 18 МВт
2. Проектирование ответвительной подстанции 35/10 кВ с нагрузкой 27 МВт
3. Проектирование тупиковой подстанции 110/10 кВ с нагрузкой 38 МВт
4. Проектирование тупиковой подстанции 110/10 кВ с нагрузкой 50 МВт
5. Проектирование проходной подстанции 110/10 кВ с нагрузкой 45 МВт
6. Проектирование проходной подстанции 35/10 кВ с нагрузкой 14 МВт
7. Проектирование ответвительной подстанции 110/10 кВ с нагрузкой 70 МВт
8. Проектирование ответвительной подстанции 110/10 кВ с нагрузкой 43 МВт

| |
|--|
| максимальной мощностью силового трансформатора до 26000 кВА |
| 109. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 16 000 кВА |
| 110. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Спешнево |
| 111. Проектирование транзитной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 26 000 кВА |
| 112. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 26 000 кВА |
| 113. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 40 000 кВА |
| 114. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Моховое |
| 115. Расчет и проектирование ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 35/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 16 000 МВА |
| 116. Расчет и проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Мартовская |
| 117. Проектирование ответвительной 2-х трансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Бирюковка |
| 118. Расчет и проектирование электрической части транзитной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ в ходе реконструкции ПС Малоархангельское |
| 119. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 27 МВА |
| 120. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 29 МВА |
| 121. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 30 МВА |
| 122. Проектирование электрической части ответвительной двухтрансформаторной подстанции напряжением 110/10 кВ с максимальной мощностью силового трансформатора до 31 МВА |

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|---|
| 6.3.1.1 | MS Windows 7 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |
| 6.3.1.2 | MS Office Standard 2013 (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013) |

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | |
|---------|--|
| 6.3.2.1 | Онлайн платформа ЗГУ (https://learn.norvuz.ru/) |
| 6.3.2.2 | Электронная библиотека ЗГУ (http://biblio.norvuz.ru/MarcWeb2/Default.asp) |
| 6.3.2.3 | Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com) |
| 6.3.2.4 | Цифровая библиотека IPRsmart (https://www.iprbookshop.ru) |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|---|
| 7.1 | Аудитория, в которой проводится занятия должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в «Интернет», проектор, колонки). |
| 7.2 | В случае проведения процедуры сдачи зачетов с применением дистанционных образовательных технологий |
| 7.3 | должно быть дополнительно обеспечено оборудование (видеокамера, микрофоны и проч.) для фиксации хода |
| 7.4 | проведения аттестационного испытания. |
| 7.5 | Для подготовки обучающимся предоставляются помещения для самостоятельной работы, оснащенные |
| 7.6 | компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной |
| 7.7 | информационно-образовательной среде университета. |

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

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли.

Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и лабораторных), работа над которыми обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно записывать на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п.

Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Методические указания для преподавателей

Рекомендуемые средства, методы обучения, способы учебной деятельности, применение которых для освоения конкретных модулей рабочей учебной программы наиболее эффективно:

– обучение теоретическому материалу рекомендуется основывать на основной и дополнительной литературе, изданных типографским или электронным способом конспектах лекций; рекомендуется в начале семестра ознакомить студентов с программой дисциплины, перечнем теоретических вопросов для текущего промежуточного и итогового контроля знаний, что ориентирует и поощрит студентов к активной самостоятельной работе;

- рекомендуется проводить лекционные занятия с использованием мультимедийной техники (проектора). На первом занятии до студентов должны быть доведены требования к освоению разделов дисциплины, правила выполнения и сдачи лабораторной работы, индивидуального задания (проверочной работы) (ИЗ/ПР), перечень рекомендуемой литературы. Желательно провести обзор тем, которые будут изучены в течение семестра с тем, чтобы студенты более осознанно подходили к выполнению самостоятельной работы и выполнения ИЗ/ПР. Также часть занятий проводятся в активной и интерактивной форме.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организуются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации и т.д.

Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.