

Лекции по дисциплине
ВВЕДЕНИЕ В
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
по направлению
подготовки:
«Электроэнергетика и
электротехника»

Литература

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 3 октября 2015 г. № 1805.
2. Шестакова В.В. Модель обучения «Школа – Вуз – Предприятие» в высшем техническом образовании на примере электроэнергетики / В.В. Шестакова, Е.В. Лисичко // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. — 2017. — № 3. — С. 112-118. — ISSN 1997-9886. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань».
3. Шестаков А.Н. Электроснабжение. Введение в специальность: Учеб. пособие для дистанционного обучения / Юж.-Рос. гос. техн. ун-т.– Новочеркасск: ЮРГТУ, 2005.— 78 с.
4. Морозова Е.А. Корпоративная культура в вузе: взгляд работников и студентов / Е.А. Морозова, А.В. Сухачева // Вестник Кемеровского государственного университета. — 2014. — № 4(т.1). — С. 115-122. — ISSN 2078-8975. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань».
5. Мастепаненко М.А., Введение в специальность. Электроэнергетика и электротехника [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Мастепаненко, И.К. Шарипов, И.Н. Воротников, Ш.Ж. Габриелян, А.В. Ивашина, С.В. Аникуев, В.Н. Шемякин - Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2015. - 116 с.
6. Демидова Г.Л. Введение в специальность Электроэнергетика и электротехника: учебное пособие / Г.Л. Демидова, Д.В. Лукичев. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2016. — 108 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань».

7. Лозовский, В.Н. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность: учебное пособие / В. Н. Лозовский, С.В. Лозовский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3986-7.
8. Ядерные технологии: история, состояние, перспективы: учебное пособие / А.А. Андрианов, А.И. Воропаев, Ю.А. Коровин, В.М. Муругов. — Москва: НИЯУ МИФИ, 2012. — 180 с. — ISBN 978-5-7262-1594-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань».
9. Боруш, О.В. Общая энергетика. Энергетические установки: учебное пособие / О.В. Боруш, О.К. Григорьева. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-3430-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань».
10. Юдаев, И.В. История науки и техники: электроэнергетика и электротехника: учебное пособие / И. В. Юдаев, И.В. Глушко, Т.М. Зуева. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-8114-3738-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань».

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

11. Топливо-энергетический комплекс Российской Федерации: учебное пособие / Н.М. Кузьмина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 172 с.: 60x90 1/16.
12. Алхасов, А.Б. Возобновляемая энергетика: монография / А.Б. Алхасов. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 256 с. — ISBN 978-5-9221-1244-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань».
13. Митрофанов, А.А. Целесообразность внедрения ветроэнергетических установок в условиях РОССИИ / А.А. Митрофанов, В.В. Реймер, В.Ю. Бибарсов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2014. — № 3. — С. 48-51. — ISSN 2073-0853. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань».
14. Кадилов, Р.В. Проблемы автономного электроснабжения на основе возобновляемых энергоисточников / Р.В. Кадилов, П.А. Кочанов, В.В. Надвоцкая // Ползуновский Альманах. — 2016. — № 2. — С. 263-265. — ISSN 2079-1097. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань».

РАЗДЕЛ 1

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

В связи с процессами интеграции мировой экономики происходит и заметная интеграция систем профессионального образования различных стран.

Общими тенденциями развития системы высшего технического образования являются:

- многоуровневость и преемственность профессиональной подготовки;
- унификация образовательных программ базового уровня и индивидуализация программ высшего уровня;
- интеграция учебной, исследовательской и производственной деятельности студентов в процессе подготовки;
- снижение аудиторной нагрузки и увеличение доли самостоятельной работы, формирование навыков непрерывного самообразования;
- широкое использование в учебном процессе возможностей современных информационных и телекоммуникационных технологий;
- разработка индивидуальных образовательных траекторий обучения с учетом психофизиологических особенностей студентов;
- нацеленность на формирование готовности выпускников к творческой профессиональной деятельности.

Национальные системы высшего технического образования отличаются количеством академических степеней. В Германии это две степени (дипломированный специалист – доктор), в Швеции – три

Ядром любой системы обучения являются образовательные программы.

Образовательная программа разрабатывается на основе федерального государственного стандарта.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника» всеми образовательными учреждениями высшего профессионального образования (высшими учебными заведениями, вузами) на территории Российской Федерации, имеющими государственную аккредитацию.

ФГОС ВПО регламентирует сроки, трудоемкость освоения ООП и квалификация (степень) выпускников, дает характеристику профессиональной деятельности бакалавров, определяет требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата, к структуре и к условиям реализации основных образовательных программ [1].

- Дисциплина «Введение в специальность» способствует установлению на ранней стадии связи студентов с профилирующей кафедрой, стимулирует интерес к специальности, раскрывает её содержательность и актуальность в современных условиях.
- По учебному плану предусматривается лекционный курс 16 часа и практических занятий 16 часов во 2-ом семестре, по итогу изучения дисциплины предусмотрен экзамен (письменный).
- Для успешного усвоения дисциплины необходимо знание математики, физики в объеме программы средней школы. Усвоение дисциплины должно способствовать успешному изучению базовых и профильных дисциплин.
- Целью изучения дисциплины является овладение знаниями об основах избранной специальности, требованиях к специалисту.

- Направление предусматривает освоение курса дисциплин, формирующих компетенции и профиль бакалавра. Большая часть учебного времени отводится на профильные предметы. В базовую подготовку электроэнергетиков входят такие курсы, как теоретические основы электротехники, электротехническое и конструкционное материаловедение, общая энергетика, электрические машины, электроснабжение, релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем, безопасность жизнедеятельности и т.д.
- Выпускники могут работать на электростанциях различных типов, в энергораспределяющих компаниях, научных организациях, любых промышленных предприятиях. Задача энергетика — контроль за грамотным, функциональным и безопасным распределением энергии. Специалист в области электроэнергетики следит за производством, передачей, распределением, преобразованием и применением электрической энергии. Может участвовать в разработках специальных систем и устройств, реализующих эти процессы.

РАЦИОНАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИН СПЕЦИАЛЬНОСТИ

1. Обучение в университете требует от студента постоянной и систематической, ритмичной, равномерной работы в течение семестра.

2. Рабочий учебный план, по которому проводится обучение студентов, включает несколько модулей.

Естественно-научный модуль (математика, физика, химия, информатика) является фундаментом для всей последующей учебы. Поэтому ему необходимо уделить особое внимание.

Общепрофессиональный модуль (инженерная графика, теоретические основы электротехники, электромеханика и др.) является основой для последующего изучения специальных (профильных) дисциплин. Например, если студент посредственно изучил теоретические основы электротехники, то невозможно успешное изучение целого ряда дисциплин: переходные процессы в электрических системах, электрооборудование электрических станций и подстанций, электроснабжение промышленных предприятий, электропривод, электротехнологические установки и др.

Содержание дисциплин гуманитарного модуля (история, философия, социология, экономика, инженерная психология) неизбежно отражает политические и идеологические воззрения преподавателя.

3. Все виды занятий (лекции, практические занятия, лабораторные работы) взаимно увязаны и составляют единый учебный комплекс. Решение задач на практических занятиях закрепляет теоретические знания. Выполнение лабораторных работ позволяет приобрести навыки экспериментатора, научиться пользоваться измерительными приборами, глубоко понять физический смысл тех или иных теоретических положений. Ко всем, без исключения, видам занятий следует относиться с должной ответственностью.

4. Ведение полноценного конспекта лекции –необходимо вырабатывать навыки быстро схватывать основную мысль лектора, кратко и понятно записывать, широко применять сокращения слов, фраз.
5. К задачам, решаемым в течение семестра, необходимо, с целью самопроверки и закрепления, возвращаться через значительное время (неделя и более): взять условие задачи и, не заглядывая в решение, попытаться решить ее как бы заново.
6. На лабораторных занятиях каждый студент должен стремиться самостоятельно выполнять работы, не надеясь на товарища (как это часто бывает), не быть сторонним наблюдателем. Необходимо самому собирать схемы, регулировать режимы, проводить измерения, анализировать результаты экспериментов.
7. Пропуски занятий без уважительных причин – наиболее распространенное зло в процессе учебы студента.
8. К концу каждого учебного года предусмотрены практики (учебная, производственная, преддипломная).
9. Для успешной учебы исключительно важен режим труда, отдыха и питания.
10. Основные принципы взаимоотношений преподавателя и студента: взаимное уважение, сотрудничество в совместной работе по овладению знаниями и умениями.
11. Обстановка в студенческой группе весьма существенно влияет на учебный процесс. Дружба, взаимопомощь, совместный труд и взаимная требовательность формируют здоровый, творческий коллектив, благотворно влияют на всю вузовскую жизнь, и наоборот, разобщенность, равнодушие друг к другу, индивидуализм, эгоизм мешают учебе, создают нездоровый морально-психологический климат в группе. Каждый студент должен всячески способствовать становлению полноценного коллектива для своего и общего блага.

Вопросы для самопроверки

1. Почему ритмичность учебной работы студента имеет принципиально важное значение?
2. Назовите элементы единого учебного комплекса. В чем заключается их взаимосвязь?
3. Какие методы необходимо применять для прочного усвоения решения задач по математике, физике и другим дисциплинам?
4. Укажите приемы рационального ведения конспектов лекций.
5. Каковы основные условия успешной работы коллектива студенческой группы?
6. Назовите принципы взаимоотношений между преподавателями и студентами.

ТЕСТ 1 ПО ДИСЦИПЛИНЕ: «ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ» К РАЗДЕЛУ № 1 «ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ»

1. Основная образовательная программа по направлению подготовки представляет собой
 - a. Перечень предметов
 - b. Время каникул
 - c. комплект нормативных документов, определяющих цели, содержание и методы реализации процесса обучения и воспитания.

1. Рабочий учебный план направления подготовки
 - b. документ, устанавливающий график учебного процесса по неделям на весь период обучения, перечень учебных дисциплин и их распределение по курсам, семестрам, видам занятий, с указанием форм аттестации и трудоемкости
 - c. учебный план студента, отражающий образовательную траекторию конкретного студента на определенный период обучения, включающий перечень учебных дисциплин и их распределение по курсам, семестрам, видам занятий, формам аттестации и трудоемкости.
 - d. комплект нормативных документов, определяющих цели, содержание и методы реализации процесса обучения и воспитания

3. Зачетно - экзаменационная сессия

- a. форма контроля качества изучения студентом отдельных элементов дисциплины
- b. процесс комплексной проверки компетенций студентов, которые они приобрели в процессе обучения в течение семестра.
- c. форма контроля качества знаний студента, проводимая по окончании раздела учебной дисциплины.

4. Экзамен

- d. аттестационное испытание, которое проводится по всей дисциплине
- e. аттестационное испытание, которое служит формой проверки освоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий, выполнения студентом лабораторных или расчетно-графических работ в соответствии с утвержденной рабочей программой
- f. форма контроля качества знаний студента, проводимая по окончанию обучения

5. Зачет

- g. аттестационное испытание, которое проводится по всей дисциплине
- h. аттестационное испытание, которое служит формой проверки освоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий, выполнения студентом лабораторных или расчетно-графических работ в соответствии с утвержденной рабочей программой
- i. форма контроля качества знаний студента, проводимая по окончанию обучения

6. Государственная итоговая аттестация выпускника

- a. аттестационное испытание, которое проводится по всей дисциплине
- b. аттестационное испытание, которое служит формой проверки освоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий, выполнения студентом лабораторных или расчетно-графических работ в соответствии с утвержденной рабочей программой
- c. форма контроля качества знаний студента, проводимая по окончании обучения

7. формы обучения в ВУЗе

- d. очная
- e. заочная
- f. домашняя

8. Срок получения образования по программе бакалавриата по направлению «электроэнергетика и электротехника» очной формы обучения составляет

- g. 4 года
- h. 5 лет
- i. 3 года

9. Объектами профессиональной деятельности выпускников программ бакалавриата по направлению «электроэнергетика и электротехника» являются

- a. школы
- b. электрические станции и подстанции;
- c. электроэнергетические системы и сети

10. Структура программы бакалавриата включает

- d. обязательную часть
- e. вариативную часть
- f. специальную часть

11. В Российской Федерации гарантируются общедоступность и бесплатность в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами

- g. дошкольного,
- h. среднего общего образования,
- i. второго высшего образования

РАЗДЕЛ 2

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИКИ

- Первым энергетиком можно считать титана Прометея. С помощью мифа мы убеждаемся, что история энергетики – это, по сути, история развития всего материального аспекта человеческой цивилизации. Материальное в человеческом сообществе всегда соприкасается с духовным – тот же миф о Прометее как одна из вершин античной литературной мифологии.
- Энергия - общая количественная мера движения и взаимодействия всех видов материи. Энергия не возникает из ничего и не исчезает, она может только переходить из одной формы в другую.
Первобытные люди использовали огонь:
 - для приготовления пищи;
 - для обогрева жилища - пещеры, хижины и т.д., а впоследствии и каменных домов;
 - в целях развития технологий – керамика, выплавка металла, изготовление оружия и т.д.
- Слово «Энергия» связывает в одно целое все явления природы. Впервые это слово люди увидели в работах Аристотеля (древнегреческого философа и учёного), однако первым кто использовал слово энергия в современной трактовке стал Томас Юнг.

Виды энергии:

- Механика различает потенциальную энергию (или, в более общем случае, энергия взаимодействия тел или их частей между собой или с внешними полями) и кинетическую энергию (энергия движения). Их сумма называется полной энергией (курсе физики).
- Энергетика - это область народного хозяйства, охватывающая энергетические ресурсы, выработку, преобразование, передачу и использование различных видов энергии. Такое определение дает нам СЭС под редакцией А.М. Прохорова.
- Для обычного человека энергетика — это свет и тепло. Для стороннего наблюдателя — электростанции, трубы, градирни, тысячи километров высоковольтных ЛЭП.
- В современном мире энергетика является основой развития базовых отраслей промышленности, определяющих прогресс общественного производства. Во всех промышленно развитых странах темпы развития энергетики опережали темпы развития других отраслей.
- В то же время энергетика — один из источников неблагоприятного воздействия на окружающую среду и человека. Она влияет на атмосферу (потребление кислорода, выбросы газов, влаги и твердых частиц), гидросферу (потребление воды, создание искусственных водохранилищ, сбросы загрязненных и нагретых вод, жидких отходов), биосферу (выбросы токсичных веществ).
- Потребление энергии является обязательным условием существования

- Первый скачок в росте энергопотребления произошел, когда человек научился добывать огонь и использовать его для приготовления пищи и обогрева своих жилищ. Источниками энергии в этот период служили дрова и мускульная сила человека.
- Следующий важный этап связан с изобретением колеса, созданием разнообразных орудий труда, развитием кузнечного производства.
- К XV в. средневековый человек, используя рабочий скот, энергию воды и ветра, дрова и небольшое количество угля, уже потреблял приблизительно в 10 раз больше, чем первобытный человек.
- Особенно заметное увеличение мирового потребления энергии произошло за последние 200 лет, прошедшие с начала индустриальной эпохи, — оно возросло в 30 раз и достигло в 2001 г. 14,3 Гт у.т/год. Человек индустриального общества потребляет в 100 раз больше энергии, чем первобытный человек, и живет в 4 раза дольше.

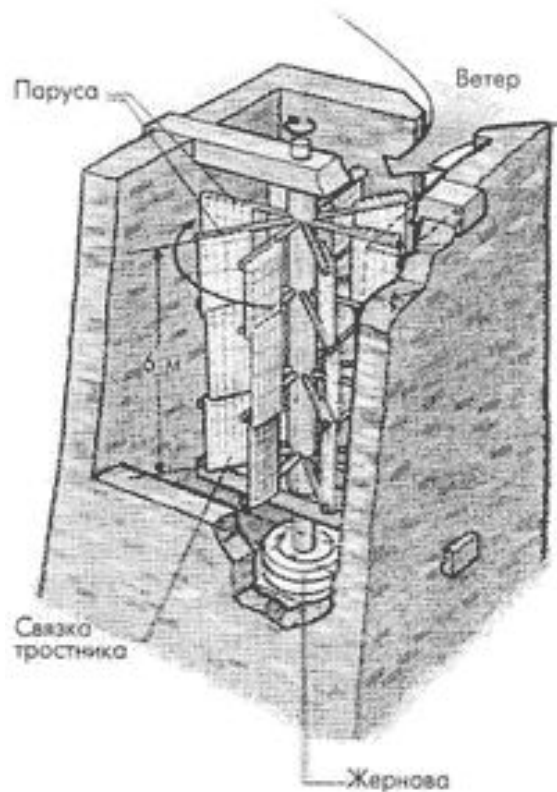
- В Древнем Риме в начале нашей эры для отопления многоэтажных домов применялись печи с отводом продуктов горения через дымовые трубы. Развивая систему дымоходов, римляне первыми создали центральную отопительную систему, которая функционировала благодаря сети каналов, размещенных под полом. Такая система называлась гипокаустом. Для отопления многоэтажных домов требовались большие топки, потребляющие древесное топливо в больших количествах. Поэтому римляне начали использовать более экономичный вид топлива — уголь.
- В позднем неолите человек научился плавить металл. Для того, чтобы получить просто развести костер – мало. Нужна определенная температура, которую можно получить используя только определенные виды топлива и определенным способом, в печи, а не на открытом месте. Уголь надо было добывать, печи – строить и так далее. То есть начинает развиваться целая отрасль – энергетика.

Одним из источников энергии является ветер.

- Паруса. Тысячи лет человек пользуется силой ветра для движения по морям и рекам кораблей. Парус – символ движения, символ романтики. «Белеет парус одинокий».
- Примерно II-I веками до н.э. датируются первые известные ветряные мельницы, найденные в Египте возле города Александрия. Это были каменные мельницы барабанного типа. У них колесо с широкими лопастями монтировалось в специальном барабане таким образом, что половина колеса находилась снаружи, и ветер, давя на лопасти, вращал колесо, которое приводило в движение жернов.



- Более совершенные ветряные мельницы крыльчатой конструкции в VII веке н.э. стали использовать персы, проживавшие на территории современного Ирана. С VIII-IX веков ветряные мельницы распространились по Европе и Руси. Поначалу эти мельницы мололи зерно, но постепенно человек начал применять их также для откачки воды и приведения в действие различных механизмов. В частности, голландцы таким образом осушали польдеры - участки земли, обнесенные дамбами.



Персидская ветряная мельница

- До середины XVI столетия в Европе были распространены так называемые мельницы на козлах (иначе - немецкие мельницы). Их недостатками являлись ненадежность (опрокидывались бурей) и ограниченная производительность ввиду того, что козловые мельницы поворачивались вручную в сторону ветра с помощью козел (отсюда и название), а значит - строились не слишком большими.
- Но в середине XVI века в Голландии изобрели мельницу, в которой двигалась лишь крыша с крыльями. Усовершенствованные мельницы стали называть шатровыми (или голландскими). Такие мельницы строили очень высокими, что позволяло закреплять на них более мощные крылья.

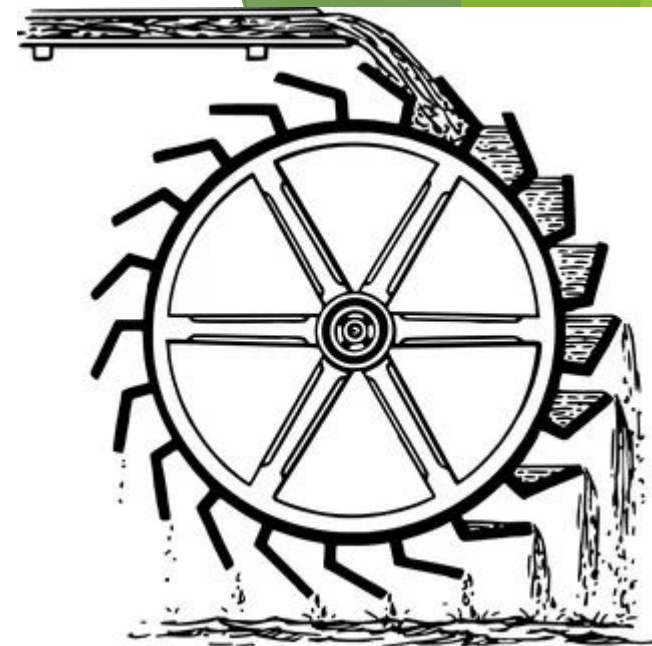


Мельница в голландском местечке
Киндердейк

Водяное колесо

- Водяное колесо — механическое устройство для преобразования энергии падающей воды в энергию вращательного движения с тем, чтобы на оси колеса можно было совершать работу. Это одно из древнейших изобретений человека в области энергетики. Использовалось на реках как водоподъемное устройство и водяная мельница. Поскольку водяное колесо было сложным для своего времени инженерным сооружением, не каждый мог понять, как оно работает, «мельников» считали связанными с высшими силами. В русской культуре образ мельника связывался с водной стихией; считалось, что мельник должен водить дружбу с водяным.
- Водяные колеса приводили в движение не только жернова мельниц, но и всевозможные устройства, облегчавшие труд людей.

Для подъёма воды в оросительные каналы служили водяные колёса (первые простейшие гидравлические двигатели), использующие ее энергию. Первые водяные колеса начали применяться более чем за 3000 лет до н.э. в Египте, Китае, Индии и других странах. Сведения об их использовании приводятся в таких древних источниках, как «География» Страбона (63 г. до н.э. – 24 г. н.э.) в семнадцати книгах, «Десять книг об архитектуре» Витрувия (вторая половина I века до н.э.).



Старинное сирийское водоподъёмное колесо – нория.

Древние греки поняли, что вращающееся водяное колесо может не только поднимать воду, но и совершать другую полезную работу, если его ось соединить с каким-нибудь механизмом. От этой догадки оставался лишь шаг до изобретения водяной мельницы. И этот шаг был сделан. В Древней Греции и Риме водяные колеса уже использовались для вращения мельничных жерновов.



Водяной двигатель стал использоваться и для пиления досок. и именно это произвело революцию в судостроении.