

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины, части формируемой участниками образовательных отношений

Блока1 «Дисциплины (модули)»

«Общая энергетика»

Направление подготовки бакалавров
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль – Электроснабжение

Тип задач профессиональной деятельности – эксплуатационный

Форма обучения – очная и заочная.

Машиностроительный факультет
Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Тверь 202__

Рабочая программа дисциплины соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
доцент кафедры ЭСиЭ

А.С.Енин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭСиЭ
«___» _____ 20 г., протокол №__.

Заведующий кафедрой ЭСиЭ

А.Н.Макаров

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является получение и закрепление студентами знаний о процессах производства и потребления электрической и тепловой энергии, взаимной связи и объективных закономерностях этих процессов, о различных типах электростанций и их характеристиках, условиях совместной работы и комплексного использования. приобретение магистрантами знаний, умений и навыков методики моделирования объектов и систем в энергетике

Задачами дисциплины являются приобретение и закрепление следующих знаний и умений:

- формирование обобщённого представления о единстве энергетической системы, как органичной части промышленности и экономики в целом;
- готовности применения полученных знаний сфере своей профессиональной деятельности;
- овладение приемами комплексного анализа проблем энергетики, ориентированного на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока1 «Дисциплины (модули)»

Для её изучения требуются знания дисциплин "Физика", «Высшая математика», «Информатика».

Приобретенные знания используются студентами в последующем при изучении профилирующих курсов спец.13.03.02.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

Индикатор компетенции, закреплённый за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основные перспективы и тенденция развития энергетики в стране и в мире.

32. Основные соотношения протекания энергетических процессов

Уметь:

У1. Определять перспективные направления развития специальности

У2. Использовать полученные знания для практической деятельности

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		30
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		15
Семинары (С)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛР)		не предусмотрен
Самостоятельная работа (всего)		76+2(зачёт)
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Подготовка к практическим занятиям		76
Контроль итоговый (зачёт)		2 (зачёт)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		8
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		4
Семинары (С)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛР)		не предусмотрен
Самостоятельная работа (всего)		96+4(зачёт)
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Подготовка к практическим занятиям		96
Контроль итоговый (зачёт)		4 (зачёт)

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1. Структура дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд., часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. Практи.	Сам. работа
1	Технология преобразования энергии на электрических станциях	36	5	5	-	26
2	Передача электрической и тепловой энергии	36	5	5	-	25+1(зач)
3	Распределение электрической и тепловой энергии	36	5	5	-	25+1(зач)
Всего		108	15	15	-	76+2(зач)

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд., часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. Практи.	Сам. работа
1	Технология преобразования энергии на электрических станциях	36	1	2	-	32+1(зач)
2	Передача электрической и тепловой энергии	36	1	1	-	33+1(зач)
3	Распределение электрической и тепловой энергии	36	2	1	-	31+2(зач)
Всего		108	4	4	-	96+4(зач)

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1. Технология преобразования энергии на электрических станциях.

Тепловые (ТЭС) и атомные (АЭС) электростанции: типы ТЭС и АЭС; паровые котлы, турбины; ядерные энергетические установки, типы ядерных реакторов. Энергетический баланс ТЭС и АЭС. Тепловые схемы ТЭС и АЭС.

Гидравлические электростанции (ГЭС): гидроэнергоресурсы, схемы использования гидравлической энергии, процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергоустановок; современные проблемы комплексного использования гидроресурсов; регулирование речного стока; проектирование и эксплуатация гидроэнергоустановок; традиционная и малая гидроэнергетика;

Альтернативные и возобновляемые источники энергии; солнечные, ветровые, геотермальные, волновые, приливные энергоустановки; малые ГЭС, вторичные ресурсы; социально-экологические и экономические аспекты.

Модуль 2. Передача электрической и тепловой энергии.

Передача электрической энергии. Основные теоретические положения. Воздушные и кабельные линии электропередачи. Шкала номинальных напряжений. Передача тепловой энергии. Основные теоретические положения. Схемы передачи, трубопроводы.

Инновационные технологии передачи электрической и тепловой энергии

Модуль 3. Распределение электрической и тепловой энергии.

Потребители электрической энергии, их характеристики и классификация. Схемы распределения электроэнергии. Основное оборудование систем электроснабжения.

Потребители тепловой энергии и их основные характеристики.

Энергосбережение в установках потребителей.

Инновационные технологии потребления электрической и тепловой энергии

5.3. Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрен.

5.4. Практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Практические занятия и их трудоемкость

№	Учебно-образовательный модуль	Тематика практикума	Трудоемкость в часах
1	Технология преобразования	Расчёт режима работы парового котла.	3

	энергии на электрических станциях	Расчёт режима работы гидротурбины.	2
2	Передача электрической и тепловой энергии	Расчёт режима работы линии электропередачи	5
3	Распределение электрической и тепловой энергии	Расчёт режима работы системы отопления помещения	5

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3б. Практические занятия и их трудоемкость

№	Учебно–образовательный модуль	Тематика практикума	Трудоемкость в часах
1	Технология преобразования энергии на электрических станциях	Расчёт режима работы парового котла.	1
		Расчёт режима работы гидротурбины.	1
2	Передача электрической и тепловой энергии	Расчёт режима работы линии электропередачи	1
3	Распределение электрической и тепловой энергии	Расчёт режима работы системы отопления помещения	1

5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры.

Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, к поиску, анализу и обобщению информации, новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, в подготовке к защите результатов практических занятий и к текущему контролю успеваемости.

В рамках дисциплины выполняются практические занятия, результаты которых защищаются студентами посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждое выполненное задание – 5 баллов, минимальная – 3 балла. В случае невыполнения практического занятия по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный обзор, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена работа.

Тематическая направленность обзора соответствует теме пропущенного занятия. Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса.

6.3. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется при проверке знаний учащихся, необходимых для выполнения практических занятий и при проверке полученных результатов по указанным видам работ. При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Лекционный курс по дисциплине базовой части профессионального цикла дисциплин "Общая энергетика" для студентов специальности 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника": в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ ; разработ. А.С. Енин. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111837>. - (ID=111837-1)
2. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 416 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08545-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490895> . - (ID=145031-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Барочкин, Е. В. Общая энергетика : учебное пособие / Е. В. Барочкин, М. Ю. Зорин, А. Е. Барочкин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-9729-0759-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/192775>. - (ID=145036-0)
2. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03275-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492326> . - (ID=145033-0)
3. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 2 : справочник для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03276-5. — Текст : электронный //

- Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:
<https://urait.ru/bcode/492348> (. - (ID=145034-0))
4. Общая энергетика: водород в энергетике : учебное пособие для вузов / Р. В. Радченко, А. С. Мокрушин, В. В. Тюльпа ; под научной редакцией С. Е. Щеклеина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07557-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL:
<https://urait.ru/bcode/492147> . - (ID=145035-0)

7.3. Методические материалы

1. Контрольные вопросы для текущего контроля и самоконтроля знаний студентов по дисциплине базовой части профессионального цикла дисциплин "Общая энергетика" для студентов специальности 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ ; разработ. А.С. Енин. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL:
<http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111840>. - (ID=111840-1)
2. Общая энергетика : метод. указ. к лаб. работам для студентов днев. и заоч. форм обучения спец. 100.400 : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ ; сост. А.С. Енин. - Тверь : ТвГТУ, 2004. - (УМК-ЛР). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL:
<http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111839>. - (ID=111839-1)
3. Общая энергетика : метод. указ. к практ. занятиям для студ. дневной и заочной форм обучения спец. 140211 / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ ; сост. А.С. Енин. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - 16 с. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 7 р. 60 к. - URL:
<http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/85696>. - (ID=85696-96)
4. Общая энергетика : метод. указ. к практ. занятиям и лаб. работам для студентов днев. и заоч. форм обучения спец. 100.400 / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ ; сост. А.С. Енин. - Тверь : ТвГТУ, 2004. - 24 с. - Библиогр. : с. 24. - Текст : непосредственный. - 11 р. 50 к. - (ID=17381-78)
5. Общая энергетика : методические указания к практическим занятиям для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 13.03.02 / Тверской государственный технический университет, Кафедра ЭСиЭ ; составители А.С. Енин, Ю.М. Окунева, Ю.М. Павлова. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 15 с. - Текст : непосредственный. - 68 р. - (ID=136354-45)
6. Общая энергетика : методические указания к практическим занятиям для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 13.03.02 / Тверской государственный технический университет, Кафедра ЭСиЭ ; составители А.С. Енин, Ю.М. Окунева, Ю.М. Павлова. - Тверь : ТвГТУ, 2020. - 15 с. - Сервер. - Текст : электронный. - 68 р. - URL:
<http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/136398>. - (ID=136398-1)
7. Учебно-методический комплекс дисциплины базовой части профессионального цикла "Общая энергетика" направление подготовки

бакалавров 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника". Профиль: Электроснабжение / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ ; сост. М.К. Галичева, А.С. Енин. - Тверь, 2017. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - (ID=111834-1)

8. Экзаменационные вопросы по дисциплине базовой части профессионального цикла дисциплин "Общая энергетика" для студентов специальности 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ЭСиЭ ; разработ. А.С. Енин. - Тверь : ТвГТУ, 2016. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <http://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111842>. - (ID=111842-1)

7.4. Программное и коммуникационное обеспечение

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1, 2, 3, 4. - М. : Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elibr.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/111834>

8. Материально-техническое обеспечение

При изучении дисциплины оборудование учебного кабинета (для проведения лекционного курса и практических занятий): посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; проекционное оборудование.

Для проведения практических занятий: персональные компьютеры с установленной операционной системой не ниже Windows XP Professional и программным обеспечением не ниже: MS Word 2007, MS Excel 2007.

9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Промежуточная аттестация устанавливается преподавателем по результатам текущего контроля знаний, обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей в текущем контроле.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

-методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта;

-база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании, задание выполняется письменно:

1. Преобразования различных видов энергии в электроэнергию
2. Типы электрических станций
3. Типы тепловых электростанций (ТЭС)
4. Паровые котлы ТЭС и их типы
5. Паровые турбины ТЭС и их типы
6. Собственные нужды ТЭС
7. Распределительные устройства электрических станций
8. Типы атомных электростанций (АЭС)
9. Ядерные энергетические установки АЭС
10. Типы ядерных реакторов АЭС
11. Гидравлические электростанции (ГЭС)
12. Схемы использования гидравлической энергии на ГЭС
13. Проблемы комплексного использования гидроресурсов
14. Альтернативные и возобновляемые источники энергии
15. Основные теоретические положения передачи электрической энергии
16. Воздушные и кабельные линии электропередачи
17. Основные теоретические положения передачи тепловой энергии
18. Инновационные технологии передачи электрической и тепловой энергии
19. Потребители электрической и тепловой энергии
20. Влияние энергетики на экологию
21. Общие способы повышения надёжности системы энергоснабжения

- 23. Снижения потерь мощности и энергии при передаче электроэнергии
- 24. Снижения потерь мощности и энергии при распределении электроэнергии
- 25. Снижения потерь мощности и энергии при потреблении электроэнергии
- 23. Снижения потерь мощности и энергии при передаче тепловой энергии
- 24. Снижения потерь мощности и энергии при распределении тепловой энергии
- 25. Снижения потерь мощности и энергии при потреблении тепловой энергии

Типовой образец задания приведен в Приложении.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

-для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень – 1 балл.

-для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

Итоговая оценка оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 25.

Число вопросов – 2.

Продолжительность – 45 минут.

4. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий:

-выполнения и защиты всех практических работ.

9.3.Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами единиц балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студентов, изучающих дисциплину, обеспечены учебниками (в том числе электронными), учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических заданий, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

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

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Кафедра «Электроснабжение и электротехника»
Дисциплина «Общая энергетика»
Семестр: очное обучение -4; заочное обучение - 3.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО КОНТРОЛЬНОГО
ИСПЫТАНИЯ №_**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ»:
«Типы электрических станций» – 0 или 1 балл:
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ»:
" Рассчитать потери мощности в линии электропередачи" - 0 или 1 балл.

Критерии итоговой оценки за зачет:
«зачтено» - при сумме баллов 2;
«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 1.

Составитель: к.т.н., доцент каф. ЭСиЭ _____ А.С.Енин

Заведующий кафедрой ЭСиЭ: д.т.н., профессор _____ А.Н.Макаров