

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Общая энергетика

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность образовательной программы

Электрорадиотехника

Форма обучения

очная, очно-заочная

г. Балахна

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.24 Общая энергетика относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПКО-1: Способен участвовать в научно-практических исследованиях объектов профессиональной деятельности	ПКО-1.1: Демонстрирует способности участвовать в научно-практических работах по исследованию и анализу объектов профессиональной деятельности	ПКО-1.1: Знать фундаментальные физические законы, назначение и принципы общей энергетики и электроэнергетики. Уметь применять принципы общей энергетики и электроэнергетики в производственной сфере. Владеть пониманием принципов технического перевооружения и реконструкции системы энергетики.	Практическое задание	Зачёт с оценкой: Контрольные вопросы
ПКО-3: Способен выполнять и использовать требования техники безопасности при проектировании, конструировании и практических работах с объектами профессиональной деятельности	ПКО-3.1: Использует знания и показывает способности выполнения и применения требований техники безопасности при проектировании, конструировании, техническом сопровождении и эксплуатации объектов профессиональной деятельности	ПКО-3.1: Знать требования техники безопасности при проектировании, конструировании, техническом сопровождении и эксплуатации объектов электроэнергетики. Уметь учитывать требования техники безопасности при проектировании, конструировании, техническом сопровождении и эксплуатации объектов электроэнергетики. Владеть технологиями обеспечения безопасности при проектировании,	Практическое задание	Зачёт с оценкой: Контрольные вопросы

		конструировании, техническом сопровождении и эксплуатации объектов профессиональной деятельности.		
--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная	очно-заочная
Общая трудоемкость, з.е.	3	3
Часов по учебному плану	108	108
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):		
- занятия лекционного типа	16	10
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16	10
- КСР	1	1
самостоятельная работа	75	87
Промежуточная аттестация	0 Зачёт с оценкой	0 Зачёт с оценкой

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)		в том числе							
			Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них						Самостоятельная работа обучающегося, часы	
	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ	ОФ	ОЗФ
1.Основные понятия и определения	8	8	1	1			1	1	7	7
2.Энергоресурсы и их использование	18	18	2	1	2	1	4	2	14	16
3.Традиционная энергетика	18	18	4	2	3	1	7	3	11	15
4.Нетрадиционная энергетика	18	18	2	1	3	1	5	2	13	16
5.Использование вторичных энергетических ресурсов	18	18	3	2	3	3	6	5	12	13
6.Аккумуляирование энергии	17	18	2	2	3	3	5	5	12	13
7.Воздействие объектов энергетики на окружающую среду. Общие задачи проектирования объектов энергетики	10	9	2	1	2	1	4	2	6	7

Аттестация	0	0								
КСР	1	1					1	1		
Итого	108	108	16	10	16	10	33	21	75	87

Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1 Основные понятия и определения. Энергия и её преобразования. Концепция топливно-энергетической политики России.

Раздел 2 Энергоресурсы и их использование. Органическое топливо. Классификация и характеристики органического топлива. Нефть. Природный газ. Уголь.

Топливно-энергетический комплекс (ТЭК) России. Структура ТЭК.

Нефтяная промышленность. Газовая промышленность. Угольная промышленность. Газо- нефтепроводы, транспорт угля.

Ядерное топливо. Ядерное деление. Реакторы на быстрых нейтронах.

Термоядерный синтез. Геофизическая энергия. Гидроэнергия. Ветровая энергия. Геотермальная энергия. Солнечная энергия.

Раздел 3 Традиционная энергетика

Основные законы термодинамики. Тепловые и атомные электростанции; типы тепловых и атомных электростанций. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях.

Паровые котлы и их схемы.

Ядерные энергетические установки; типы ядерных реакторов. Паровые турбины.

Энергетический баланс ТЭС и АЭС.

Гидроэнергетические установки. Процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергетических установок.

Современные проблемы комплексного использования гидроресурсов; регулирование речного стока.

Традиционная и малая гидроэнергетика.

Электрические сети. Котельные. Системы теплоснабжения. Тепловые сети

Раздел 4. Нетрадиционная энергетика

Альтернативные источники электроэнергии. Солнечные энергоустановки. Ветровые энергоустановки.

Геотермальные энергоустановки. Приливные энергоустановки. Мини- и микро-ГЭС.

Раздел 5. Использование вторичных энергетических ресурсов

Классификация и основные направления использования ВЭР. Модель использования тепловых ВЭР.

Потенциальные возможности утилизации сбросной теплоты.

Основные утилизационные установки, использующие ВЭР. Котлы-утилизаторы.

Экономайзеры и воздухоподогреватели. Регенераторы.

Оценка эффективности использования ВЭР. Способы и оборудование для утилизации сбросной теплоты.

Раздел 6. Аккумулирование энергии

Методы аккумулирования различных видов энергии. Аккумулирование механической энергии.

Аккумулирование электроэнергии. Аккумулирование тепловой энергии. Химические системы аккумулирования энергии

Раздел 7. Воздействие объектов энергетики на окружающую среду. Общие задачи проектирования объектов энергетики.

Добыча топлива. Уголь. Нефть и газ. Тепловые электростанции. Выбросы тепловых электростанций.

Влияние вредных выбросов ТЭС на природу и человека. Парниковый эффект. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосфере. Кислотные осадки. Предельно - допустимая концентрация (ПДК) и предельно-допустимые выбросы (ПДВ). Сточные воды ТЭС. Шум.

Атомные энергетические станции. Гидроэнергетические станции. Энергосбережение и экология.

Задачи и принципы построения энергетики, электроэнергетики, систем электроснабжения, принцип

экономии энергоресурсов. Обеспечение надёжности, устойчивости и экономии энергоресурсов – базовые принципы развития энергетики.

Вопросы и цели анализа, проектирования и оптимизации электротехники и электрорадиотехнических систем.

Требования техники безопасности при проектировании, практических работах с объектами электроэнергетики.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

Электронные курсы, созданные в системе электронного обучения ННГУ:

-, -.

Открытые онлайн-курсы MOOC:

-, -.

Иные учебно-методические материалы:

-

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПКО-1:

1. Основные понятия и определения.
2. Концепция топливно-энергетической политики России
3. Органическое топливо. Классификация и характеристики органического

топлива. Нефть. Природный газ. Уголь.

1. Топливно-энергетический комплекс (ТЭК) России. Структура ТЭК.
2. Нефтяная промышленность. Газовая промышленность. Угольная промышленность.
3. Газо- нефтепроводы, транспорт угля.
4. Ядерное топливо. Ядерное деление. Реакторы-размножители на быстрых нейтронах.
5. Термоядерный синтез. Геофизическая энергия.
6. Гидроэнергия. Ветровая энергия. Геотермальная энергия. Солнечная энергия
7. Основные законы термодинамики. Тепловые и атомные электростанции; типы тепловых и атомных электростанций.

8. Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях.
9. Паровые котлы и их схемы.
10. Ядерные энергетические установки; типы ядерных реакторов.
11. Паровые турбины.
12. Энергетический баланс ТЭС и АЭС.
13. Гидроэнергетические установки. Анализ и проектирование.
14. Схемы использования гидравлической энергии.
15. Процесс преобразования гидроэнергии в электрическую на различных типах гидроэнергетических установок.
16. Современные проблемы комплексного использования гидроресурсов; регулирование речного стока.
17. Традиционная и малая гидроэнергетика.
18. Котельные. Системы теплоснабжения. Тепловые сети
19. Альтернативные источники электроэнергии. Солнечные энергоустановки. Ветровые энергоустановки. Геотермальные энергоустановки. Приливные энергоустановки. Мини- и микро-ГЭС
20. Классификация и основные направления использования ВЭР.
21. Модель использования тепловых ВЭР. Потенциальные возможности утилизации сбросной теплоты.
22. Основные утилизационные установки, использующие ВЭР. Котлы-утилизаторы. Экономайзеры и воздухоподогреватели. Регенераторы. Тепловые насосы.
23. Оценка эффективности использования ВЭР. Способы и оборудование для утилизации сбросной теплоты.
24. Методы аккумулирования различных видов энергии. Аккумулирование механической энергии. Аккумулирование электроэнергии. Аккумулирование тепловой энергии. Химические системы аккумулирования энергии.
25. Добыча топлива. Уголь. Нефть и газ. Тепловые электростанции.
26. Выбросы тепловых электростанций. Влияние вредных выбросов ТЭС на природу и человека. Парниковый эффект. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосфере. Кислотные осадки. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) и предельно - допустимые выбросы (ПДВ). Сточные воды ТЭС. Шум.
27. Атомные энергетические станции. Гидроэнергетические станции. Энергосбережение и экология.
28. Автономные источники электропитания. Электрорадиотехнические системы.
29. Задачи и принципы построения общей энергетики, электроэнергетики, систем электроснабжения, экономии энергоресурсов
30. Обеспечение надёжности, устойчивости и экономии энергоресурсов – базовые принципы развития энергетики
31. Вопросы и цели анализа, проектирования и оптимизации электротехники и электрорадиотехнических систем.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПКО-3:

1. Основные понятия и определения.
2. Концепция топливно-энергетической политики России

3. Паровые котлы и их схемы. Безопасность.
4. Ядерные энергетические установки; типы ядерных реакторов.Безопасность.
5. Паровые турбины. Безопасность.
6. Гидроэнергетические установки. Безопасность.
7. Электрические сети. Котельные. Системы теплоснабжения. Тепловые

сети. Безопасность.

1. Выбросы тепловых электростанций. Влияние вредных выбросов ТЭС на природу и человека. Парниковый эффект. Преобразование вредных выбросов ТЭС в атмосфере. Кислотные осадки. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) и предельно - допустимые выбросы (ПДВ).Сточные воды ТЭС. Шум. Безопасность.
2. Задачи и принципы построения общей энергетики, электроэнергетики, систем электроснабжения, экономии энергоресурсов. Учёт вопросовбезопасности.
3. Обеспечение надёжности, устойчивости и экономии энергоресурсов –базовые принципы развития энергетики. Учёт вопросов безопасности.
4. Вопросы и цели анализа, проектирования и оптимизации электротехникии электрорадиотехнических систем. Учёт вопросов безопасности.
5. Требования техники безопасности при проектировании, конструировании и практических работах с объектами электроэнергетики.

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	-
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	-
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	-

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка	Уровень подготовки
--------	--------------------

зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКО-1

- 1) Основные понятия и определения энергетики.
- 2) Классификация и характеристики органического топлива.
- 3) Твёрдое топливо: состав; пересчёт на рабочую массу; низшая удельная теплота сгорания.
- 4) Газообразное топливо: состав; низшая удельная теплота сгорания.
- 5) Нефтяное топливо. Характеристики. Область применения. Запасы.
- 6) Природный газ. Характеристики. Область применения. Запасы.
- 7) Уголь. Характеристики. Область применения. Запасы.
- 8) Синтетическое топливо. Принципы получения синтетического газа.
- 9) Горение органического топлива. Стехиометрические соотношения масс элементов топлива. Определение расхода воздуха, необходимого для сгорания 1 кг и 1 м³ топлива.
- 10) Дымовые газы. Определение состава и объёма продуктов сгорания твёрдого и газообразного топлива.
- 11) Ядерное топливо. Характеристики. Область применения. Запасы.
- 12) Ядерное деление. Производства ядерного топливного цикла.
- 13) Термоядерный синтез.
- 14) Геофизическая энергия (солнечная, гидроэнергия, ветра,

геотермальная). Характеристики. Область применения. Ресурсы.

- 15) Основные понятия технической термодинамики: термодинамическая система, параметры состояния, равновесное состояние; первый закон термодинамики.
- 16) Второй закон термодинамики: основные положения, формулировки. Энтропия. Цикл и теоремы Карно.
- 17) Термодинамические процессы. Первый закон термодинамики. Энтальпия.
- 18) Уравнения состояния реального газа.
- 19) Понятие о водяном паре. Основные термодинамические процессы пара в h, s - диаграмме.
- 20) Теоретические основы преобразования энергии в тепловых двигателях.
- 21) Циклы Ренкина на насыщенном и перегретом паре.
- 22) Циклы Отто, Дизеля, Тринклера.
- 23) Термодинамические циклы газотурбинных установок.
- 24) Способы передачи теплоты: теплопроводность, конвекция, излучение.
- 25) Теплопередача через плоскую стенку.
- 26) Типы теплообменных аппаратов.
- 27) Паровые турбины.
- 28) Конденсационная электростанция (КЭС). Принципиальная схема. Особенности. КПД. Тепловой баланс.
- 29) Системы водоснабжения КЭС. Система обратного водоснабжения с градирней. Конденсаторы.
- 30) Газовоздушный тракт КЭС.
- 31) Экономичность работы КЭС.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПКО-3

- 32) Теплоэлектроцентраль. Принципиальная схема. Особенности. КПД. Тепловой баланс.
- 33) Котельные установки. Назначение. Принципиальная схема.
- 34) Основные схемы получения пара в котлах.
- 35) Тепловой баланс и КПД котла.
- 36) Водоподготовка и водный режим котлов.
- 37) Газотурбинные установки. Назначение. Принципиальная схема. Особенности. КПД.
- 38) Парогазовые установки. Назначение. Принципиальная схема. Особенности. КПД.
- 39) Воздействие ТЭС на окружающую среду.
- 40) Атомная электростанция. Принципиальная схема двухконтурной АЭС. Особенности. КПД. Анализ и проектирование.
- 41) Принципиальные схемы АЭС: одно-, двух- и трёхконтурные.
- 42) Типы ядерных реакторов: РБМК, ВВЭР (характеристики, схема).
- 43) Ядерные реакторы на быстрых нейтронах (характеристики, схема).

- 44) Воздействие АЭС на окружающую среду.
- 45) Типы гидроэнергетических установок: ГЭС, ГАЭС, ПЭС, насосные станции.
- 46) Основные характеристики ГЭУ: напор, расход воды, мощность, КПД.
- 47) Схемы использования водной энергии.
- 48) Гидравлические турбины.
- 49) Кавитация.
- 50) Каскадное и комплексное использование гидроресурсов.
- 51) Регулирование речного стока.
- 52) Нетрадиционные источники электроэнергии. Малая энергетика.
- 53) Солнечные энергоустановки.
- 54) Геотермальные установки.
- 55) Мини- и микро-ГЭС. Волновые установки.
- 56) Топливные элементы: классификация принцип действия. Схема электростанции на топливных элементах.
- 57) Ветроэнергетические установки.
- 58) Термоэлектрические генераторы. Термоэмиссионное преобразование энергии.
- 59) Сравнительные характеристики накопителей энергии.
- 60) Механические накопители энергии: ГАЭС, ВАЭС, инерционные. Принципиальные схемы
- 61) Химические системы аккумулирования энергии. Принципиальные схемы.
- 62) Тепловые накопители. Схемы работы теплоаккумулирующих установок.
- 63) Электромагнитные накопители: ёмкостные, индукционные. Принципиальные схемы.
- 64) Цели и задачи оптимизации электротехники и электрорадиотехнических систем.
- 65) Требования техники безопасности при проектировании, конструировании и практических работах с объектами электроэнергетики.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	-
отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
очень хорошо	-
хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»

Оценка	Критерии оценивания
удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
плохо	-

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Валеев И. М. Общая электроэнергетика : учебное пособие / Валеев И. М. - Казань : КНИТУ, 2017. - 220 с. - Книга из коллекции КНИТУ - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-7882-2141-0., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=826155&idb=0>.
2. Глобальное энергетическое объединение / Лю Чжэнья. - Москва : МЭИ, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=655483&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Системные исследования развития энергетики / Макаров А.А. - Москва : МЭИ, 2015., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=646597&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

Операционная система Microsoft Windows

Пакет прикладных программ Microsoft Office

Правовая система «Консультант плюс»

Браузер Google Chrome

Федеральный портал. Российское образование: <http://www.edu.ru/>;

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: <http://www.gost. http://elektromehanika.org/>

Сайт Министерства энергетики РФ. - www.minenergo.gov.ru

ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <http://biblio-online.ru>

ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

ЭБС «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

ЭБС «Znaniyum.com». Режим доступа: www.znaniyum.com.

Информационный проект для работников энергетических служб и студентов электротехнических вузов <http://electrichelp.ru>

Электрика и электроэнергетика <https://pomogirim.ru>.

«Техэксперт» – профессиональные справочные системы <http://техэксперт.рус/>

База данных «Электрик» <http://www.electrik.org/>
ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Разделы:
Энергетика http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.27
Электротехника http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.30
Онлайн электрик: база данных <https://online-electric.ru/dbase.php>
База данных Energy & Power Source для профессионалов в области энергетики и исследователей - <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple> [26.10.19]
Банк изобретений, технологий и научных открытий: <http://www.ntpo.com>
Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
База данных рецензируемой литературы Scopus <https://www.scopus.com>
База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>
ГАРАНТ. Информационно-правовой-портал <http://www.garant.ru/>
Правовая система «Консультант плюс»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника.

Автор(ы): Богатырева Анна Валерьевна, кандидат технических наук.

Заведующий кафедрой: Белянин Игорь Владимирович, кандидат технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.01.24, протокол № 5.