

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор КГУ
_____/Н.В. Дубив/
« ____ » _____ 2025г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Интенсификация генерации энергоснабжения
(наименование дисциплины)

образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность:
Цифровые технологии в электроэнергетике

Форма обучения: заочная

Курган 2025

Рабочая программа дисциплины «Интенсификация генерации энерго-снабжения» составлена в соответствии с учебным планом по программе магистратуры Электроэнергетика и электротехника (Цифровые технологии в электроэнергетике), утвержденной:

- для заочной формы обучения «27» июня 2025 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «1» июля 2025 года, протокол № 18.

Рабочую программу составил
доцент

В.А. Савельев

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Цифровая энергетика»

Ж.В. Нечеухина

Руководитель программы магистратуры

В.И. Мошкин

Специалист по учебно-методической
работе учебно-методического отдела

Г.В. Казанкова

Начальник управления образовательной
деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетных единицы трудоемкости (144 академических часа)

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	10	10
Лекции	6	6
Лабораторные работы	-	-
Практические занятия	4	4
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	134	134
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	116	116
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	144	144

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Интенсификация генерации энергоснабжения» относится к учебным дисциплинам Блока 1. Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны обладать базовыми знаниями по математике, физике, химии, механике, гидрогазодинамике, технической термодинамике и электротехнике. Результаты обучения по дисциплине необходимы для выполнения разделов выпускной квалификационной работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Интенсификация генерации энергоснабжения» является получение знаний, умений и навыков по методам получения, передачи и преобразования различных видов энергии, использования новых технологий в энергетике.

Задачами освоения дисциплины являются:

– овладение знаниями производства, преобразования и передачи различных видов энергии;

– изучение особенностей технологий получения, передачи, преобразования энергии и оценка экономической эффективности их использования в энергетике;

– анализ режимов работы систем энергоснабжения.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

– способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3);

– способен проводить анализ режимов работы системы, применяя современные программные средства (ПК-1).

– способен применять методы и средства автоматизированных систем управления в энергетике (ПК-3).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– основные законы и параметры состояния систем электро-, гидро- и теплоснабжения (ПК-1);

– методы и средства автоматизации систем управления в энергетике (ПК-3).

уметь:

– организовывать и руководить работой освоения, выбранной технологии энергоснабжения (для УК-3);

– оценивать эффективность принимаемых решений по режимам работы систем энергоснабжения (для ПК-1).

владеть:

– методами и средствами автоматизированных систем управления в энергетике (для ПК-3).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Интенсификация генерации энергоснабжения», оцениваются при помощи оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Интенсификация генерации энергоснабжения», индикаторы достижения компетенций УК-3, ПК-1, ПК-3, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1	ИД-1 _{УК-3}	Знать: современные тенденции устойчивого развития генерации электроснабжения; знать основные	3 (ИД-1 _{УК-3})	Знать: современные тенденции устойчивого развития генерации электроснабжения; знать основные способы получения, преобразова-	Вопросы для сдачи зачета

		способы получения, преобразования и использования электрической энергии		ния и использования электрической энергии	
2	ИД-2 _{УК-3}	Уметь организовывать и руководить работой освоения, выбранной технологии энергоснабжения	У (ИД-2 _{УК-3})	Уметь организовывать и руководить работой освоения, выбранной технологии энергоснабжения	Вопросы для сдачи зачета
3	ИД-3 _{УК-3}	Владеть: навыками поиска отбора и анализа информации	В (ИД-3 _{УК-1})	Владеть: навыками поиска отбора и анализа информации	Вопросы для сдачи зачета
4	ИД-1 _{ПК-1}	Знать: основные законы и параметры состояния систем электро-, гидро- и теплоснабжения	З (ИД-1 _{ПК-1})	Знать: основные законы и параметры состояния систем электро-, гидро- и теплоснабжения	Вопросы для сдачи зачета
5	ИД-2 _{ПК-1}	Уметь: оценивать эффективность принимаемых решений по режимам работы систем энергоснабжения	У (ИД-2 _{ПК-1})	Уметь: оценивать эффективность принимаемых решений по режимам работы систем энергоснабжения	Вопросы для сдачи зачета
6	ИД-3 _{ПК-1}	Владеть: навыками принятия решений по режимам работы систем энергоснабжения	В (ИД-3 _{ПК-1})	Владеть: навыками принятия решений по режимам работы систем энергоснабжения	Вопросы для сдачи зачета

7	ИД-1 _{ПК-3}	Знать: методы и средства автоматизации систем управления в энергетике	З(ИД-1 _{ПК-3})	Знать: методы и средства автоматизации систем управления в энергетике	Вопросы для сдачи зачета
8	ИД-2 _{ПК-3}	Уметь: организовывать и руководить работой освоения, выбранной технологии энергоснабжения	У(ИД-2 _{ПК-3})	Уметь: организовывать и руководить работой освоения, выбранной технологии энергоснабжения	Вопросы для сдачи зачета
9	ИД-3 _{ПК-3}	Владеть: навыками управления системами электроснабжения	В(ИД-3 _{ПК-1})	Владеть: навыками управления системами электроснабжения	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Заочная форма обучения (3 семестр)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
1	Общие вопросы энергетики	1	-	-
2	Традиционные способы получения электрической энергии	2	2	-
3	Получение электроэнергии с использованием возобновляемых ресурсов	2	2	-
4	Перспективные способы преобразования электрической энергии	1	-	-
Всего:		6	4	-

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Общие вопросы энергетики.

Физические величины и единицы измерения в энергетике. Основные законы термодинамики. Энергетические показатели электростанций. Режимы работы энергосистем.

Тема 2. Традиционные способы получения электрической энергии.

Конденсационные электрические станции. Теплоцентрали. Атомные электрические станции. Газотурбинные установки. Парогазовые установки. Гидроэлектростанции. Дизельные и газопоршневые установки.

Тема 3. Получение электроэнергии с использованием возобновляемых ресурсов

Геотермальная энергетика. Гелиоэнергетика. Солнечные тепловые электростанции. Фотоэлектрические преобразователи. Ветроэнергетика. Сетевые и автономные ВЭУ. Микрогидроэнергетика. Энергия океана. Биоэнергетика.

Тема 4. Перспективные способы преобразования электрической энергии

Термоэлектрические генераторы. Магнитогидродинамические генераторы. Электрохимические способы преобразования энергии. Водородная энергетика.

4.3. Практические занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание практического занятия	Норматив времени, час.
			Заочная форма
2	Традиционные способы получения электрической энергии	Устройство и работа тепловых электростанций	2
3	Получение электроэнергии с использованием возобновляемых ресурсов	Оценка эффективности работы электростанций с возобновляемыми источниками энергии	2
Всего			4

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующей практической работы.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Практические занятия по дисциплине посвящены решению задач.

Настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Заочная форма обучения
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	114
Физические величины и единицы измерения в энергетике.	10
Энергетические показатели электростанций.	10
Режимы работы энергосистем.	10
Конденсационные электрические станции.	10
Теплоцентрали. Атомные электрические станции.	10
Газотурбинные установки. Парогазовые установки.	10
Гидроэлектростанции.	10
Дизельные и газопоршневые установки.	10
Фотоэлектрические преобразователи.	10
Сетевые и автономные ВЭУ.	10
Энергия океана. Биоэнергетика.	10
Термоэлектрические генераторы.	
Электрохимические способы преобразования энергии.	4
Подготовка к практическим занятиям (по 1 часу на каждое занятие)	2
Подготовка к рубежным контролям	-
Подготовка к зачету	18
Всего:	134

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Банк задач для практических занятий.
2. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины оцениваются в форме проведения зачета. Зачет проводится в форме ответа на вопросы. Время подготовки к зачету 30 минут.

Результаты текущего контроля успеваемости зачета заносятся преподавателем в экзаменационную (зачетную) ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.3. Примеры оценочных средств для зачета

Примерные вопросы к зачету

1. Укажите основные параметры состояния рабочего тела и единицы измерения.
2. Чем отличается реальный газ от идеального газа?
3. Объясните сущность первого закона термодинамики и напишите его математическое выражение.
4. Опишите основные термодинамические процессы и укажите энергобаланс этих процессов.
5. Какова сущность второго закона термодинамики? Дайте основные формулировки.
6. Что такое цикл Карно? Чем оценивается его эффективность?
7. Перечислите типы электростанций по производству электрической и тепловой энергии.
8. Опишите принципиальную тепловую схему ТЭС и основной принцип её работы.
9. Перечислите основные способы увеличения КПД тепловой паротурбинной станции.
10. Что такое коэффициент использования тепла ТЭЦ?
11. Опишите принципиальную тепловую схему АЭС.
12. В чем заключается принцип работы парогазовой установки?
13. Опишите принцип действия газотурбинной установки.
14. Перечислите основные типы ГЭС.
15. Какие виды турбин используются на ГЭС?
16. Опишите назначение ВЭУ и принцип её работы
17. Как определяется мощность ВЭУ?
18. Какими способами можно аккумулировать солнечную энергию?
19. Какой принцип действия у фотоэлектрического преобразователя?
20. Назовите возможные океанические источники энергии.
21. Какой принцип действия лежит в основе приливной электростанции?.

22. Какие типы ветродвигателей применяются в ВЭУ?
23. Как устроена паротурбинная солнечная электростанция?.
24. Какие технологические схемы имеют геотЭС?
25. Для чего изменяют угол наклона солнечных батарей?
26. Назовите группы источников биомассы.
27. Как получают биотопливо и где его используют?
28. Что такое пиролиз, газификация, анаэробное сбраживание биомассы и для чего они применяются?
29. Опишите классификацию систем теплоснабжения и назовите основные параметры теплоносителей?
30. Опишите принцип работы паровых активных и реактивных турбин?

6.4. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Обухов С.Г. Системы генерирования электрической энергии с использованием возобновляемых энергоресурсов: Учебное пособие /С.Г. Обухов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 140с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Основы энергетики: учебник / Г.Ф. Быстрицкий. —3-е изд., стер. — М. : КНОРУС, 2012. — 352 с. — (Для бакалавров).ISBN 978-5-406-02166-8<https://studfiles.net/preview/3016367/>

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Общая энергетика: учебное пособие / Пискунов В.М., Шелудько О.В. - М.:ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 134 с Доступ из ЭБС «znanium.com»
2. Возобновляемая энергетика в современном мире [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.С. Попель, В.Е. Фортов - М. : Издательский дом МЭИ, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book>- Доступ из ЭБС «Консультант студента»
3. В.Г. Лабейш. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: Учебное пособие. – СПб.: СЗТУ. 2009 – 78с. - Доступ из ЭБС «znanium.com».

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Разработка инвестиционного проекта, управление и реализация [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Управление проектами» / Таранов А.С., Политикова Н.А, Шешукова Н.Я. – Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2013. – 47 с.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://www.ivr.ru/materials.shtml	Сайт «Инвестиционные возможности России»
2	http://window.edu.ru/	«Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Информационные системы и платформы

1. Система дистанционного обеспечения «Moodle»
2. ЭБС«znaniy»: <http://znaniy.com>
3. Платформа для собраний, чатов, звонков и совместной работы Microsoft Teams.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.).

12. Для студентов, обучающихся с использованием дистанционных Образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учётом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Интенсификация генерации энергоснабжения»
образовательной программы высшего образования –
программы магистратуры
13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника

Направленность:
Цифровые технологии в электроэнергетике

Трудоемкость дисциплины: 4 ЗЕ (144 академических часа)

Семестр:3 (заочная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Основные технологические процессы производства электрической энергии используют традиционные, главным образом, ископаемые виды топлива. Это приводит к стремительному сокращению запасов нефти, угля и газа, постоянному росту цен на основные энергоносители. Повышение эффективности преобразования энергии и построение систем генерирования на базе установок, использующих возобновляемые энергетические ресурсы, является приоритетным направлением развития современной энергетики.

ЛИСТ
регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Экономическая оценка инвестиционных проектов в энергетике»

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:

Ответственный преподаватель _____ / Ф.И.О. _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № _____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

