Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
(КГУ)

Кафедра «Цифровая энергетика»

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по образовательной и
международной деятельности
_____ /А.А. Кирсанкин/
«____»_____ 2026 г.

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

Формы обучения: очная, заочная

Курган 2026

Рабочая программа дисциплины «Интенсификация генерации энергоснабжения» составлена в соответствии с учебными планами по программе магистратуры Электроэнергетика и электротехника (Цифровые технологии в электроэнергетике), утвержденными:
- для очной формы обучения «26 » июня 2026 года;
- для заочной формы обучения « 26 » июня 2026 года.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Цифровая энергетика» «01» июля 2026 года, протокол № 14.

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)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**16**	**16**
Лекции	8	8
Лабораторные работы	-	-
Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**128**	**128**
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	110	110
Вид промежуточной аттестации	**Зачет**	**Зачет**
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	**144**	**144**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр
		3
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов в том числе:	**6**	**6**
Лекции	4	4
Лабораторные работы	-	-
Практические занятия	2	2
Самостоятельная работа, всего часов в том числе:	**138**	**138**
Подготовка к зачету	18	18
Другие виды самостоятельной работы (самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины)	120	120
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 энергосистемы, 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 гене-рации 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-1УК-3	Знать: современные тенденции устойчивого развития генерации электроснаб-жения; знать основные способы получения, преобразования и использования электрической энергии	З (ИД-1УК-3)	Знать: современные тенденции устойчивого развития генерации электроснабжения; знать основные способы получения, преобразования и использования электрической энергии	Вопросы для сдачи зачета
2.	ИД-2УК-3	Уметь организовывать и руководить работой осво-ения, выбран-ной техноло-гии энерго-снабжения	У (ИД-2УК-3)	Уметь организовы-вать и руководить работой освоения, выбранной технологии энерго-снабжения	Вопросы для сдачи зачета
3.	ИД-3УК-3	Владеть: навыками по-иска отбора и анализа ин-формации	В (ИД-3УК-1)	Владеть: навыками поиска отбора и анализа информации	Вопросы для сдачи зачета
4.	ИД-1ПК-1	Знать: основные законы и параметры состояния си-стем	З (ИД-1ПК-1)	Знать: основные законы и парамет-ры состояния систем	Вопросы для сдачи зачета

		электро-, гидро- и теплоснабжения		электро-, гидро- и теплоснабжения	
5.	ИД-2ПК-1	Уметь: оценивать эффективность принимаемых решений по режимам ра-боты систем энергоснаб-жения	У (ИД-2ПК-1)	Уметь: оценивать эффективность принимаемых ре-шений по режимам работы систем энергоснабжения	Вопросы для сдачи зачета
6.	ИД-3ПК-1	Владеть: навыками принятия ре-шений по режимам работы систем энергоснабжения	В (ИД-3ПК-1)	Владеть: навыками принятия решений по режимам работы систем энергоснабжения	Вопросы для сдачи зачета
7.	ИД-1ПК-3	Знать: методы и средства автоматизации систем управления в энергетике	З(ИД-1ПК-3)	Знать: методы и средства автоматизации систем управления в энергетике	Вопросы для сдачи зачета
8.	ИД-2ПК-3	Уметь: организовывать и руководить работой освоения, выбранной техноло-гии энергоснабжения	У(ИД-2ПК-3)	Уметь: организовывать и руководить работой освоения, выбранной технологии энергоснабжения	Вопросы для сдачи зачета
9.	ИД-3ПК-3	Владеть: навыками управления системами электроснабжения	В(ИД-3ПК-1)	Владеть: навыками управления системами электроснабжения	Вопросы для сдачи зачета

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план

Очная форма обучения

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем		
			Лекции	Практич. занятия	Лабораторные работы
Рубеж 1	1	Общие вопросы энергетики	2	2	-
	2	Традиционные способы получения электрической энергии	2	1	-
		Рубежный контроль № 1	-	1	-
Рубеж 2	3	Получение электроэнергии с использованием возобновляемых ресурсов	2	2	-
	4	Перспективные способы преобразования электрической энергии	2	1	-
		Рубежный контроль № 2	-	1	-
		Всего:	**8**	**8**	**-**

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	**1**	**1**	**-**
3	Получение электроэнергии с использованием возобновляемых ресурсов	**1**	**1**	**-**
4	Перспективные способы преобразования электрической энергии	**1**	**-**	**-**
	Всего:	**4**	**2**	**-**

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 преобразованияэлектрической 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.	
			Очная форма	Заочная форма
1	Общие вопросы энергетики	Основные законы термодинамики	2	-
2	Традиционные способы получения электрической энергии	Устройство и работа тепловых электростанций	1	1
Рубежный контроль 1			1	-
3	Получение электроэнергии с использованием возобновляемых ресурсов	Оценка эффективности работы электростанций с возобновляемыми источниками энергии	2	1
4	Перспективные способы преобразования электрической энергии	Особенности технологий перспективных способов получения электрической энергии	1	-
Рубежный контроль 2			1	-
Всего			**8**	**2**

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.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому 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, к рубежным контролям (для обучающихся очной формы обучения), подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	**Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.**	
	Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
Самостоятельное изучение тем дисциплины:	**98**	**118**
Физические величины и единицы измерения в энергетике.	6	10
Энергетические показатели электростанций.	4	10
Режимы работы энергосистем.	4	10
Конденсационные электрические станции.	6	10
Теплоцентрали. Атомные электрические станции.	6	10
Газотурбинные установки. Парогазовые установки.	10	10
Гидроэлектростанции.	10	10
Дизельные и газопоршневые установки.	10	10
Фотоэлектрические преобразователи.	10	10
Сетевые и автономные ВЭУ.	6	10
Энергия океана. Биоэнергетика.	14	6
Термоэлектрические генераторы.	6	6
Электрохимические способы преобразования энергии.	6	6
Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)	**8**	**2**
Подготовка к рубежным контролям	**4**	**-**

(по 2 часа на каждый рубеж)		
Подготовка к зачету	**18**	**18**
Всего:	**128**	**138**

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ (для очной формы обучения).
2. Банк задач для практических занятий.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
4. Перечень вопросов к зачету.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

<table>
<tr><td>№</td><td>Наименование</td><td colspan="6">Содержание</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">Распределение баллов за семестр по видам учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии), сроки сдачи учебной работы (при необходимости)</td><td colspan="6">Распределение баллов (для очной формы обучения)</td></tr>
<tr><td>Вид УР:</td><td>Посещение лекций</td><td>Работа на практических занятиях</td><td>Рубежный контроль №1</td><td>Рубежный контроль №2</td><td>Зачет</td></tr>
<tr><td>Балльная оценка:</td><td>До 16</td><td>До 24</td><td>15</td><td>15</td><td>30</td></tr>
<tr><td>Примечания:</td><td>4 лекций по 4 балла</td><td>4занятий по 6 балла</td><td>На 2 практическом занятии</td><td>На последнем практическом занятии</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета</td><td colspan="6">60 и менее баллов – незачтено;
≥61 баллов - зачтено.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета по дисциплине, возможность получения бонусных баллов</td><td colspan="6">Для допуска к промежуточной аттестации по дисциплине за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается.
Для получения зачета без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность.
Обучающийся, имеющий право на получение оценки без прове-</td></tr>
</table>

		дения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае если к промежуточной аттестации (зачета) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Формы дополнительных заданий назначаются преподавателем: - выполнение и защита отчетов по пропущенным практическим занятиям (1…3 балла); - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа); - реферат (до 15 баллов). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежный контроль проводится в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1, 2 состоят из 15 вопросов.

На каждое тестирование при рубежном контроле обучающемуся отводится время не менее 30 минут.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится по билетам. Билет состоит из 2 вопросов, на которые обучающийся дает развернутый ответ. За правильный ответ на каждый вопрос обучающийся максимально может получить 15 баллов. Время, отводимое обучающемуся на экзаменационный билет, составляет 1 астрономический час.

Результаты текущего контроля успеваемости зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел ин-

ститута в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и зачета

Примеры тестовых заданий для рубежного контроля № 1

1. Какие допущения характеризуют модель идеального газа?
а) отсутствие кинетической энергии молекул;
б) отсутствие размеров молекул;
в) отсутствие взаимодействия молекул.
2. Какой процесс отражает формула $P \cdot V^n = const$?
а) накопления энергии;
б) охлаждения;
в) политропный.
3. Укажите уравнение состояния идеального газа?
а) pv = const;
б) pV = mRT;
в) $\left(p + \frac{a}{v^2} \right)(v - b) = RT$.
4. Какую меру состояния вещества характеризует температура?
а) поверхностное состояние:
б) внутреннюю энергию:
в) силу тяги.
5. Какой цикл является эталонным?
а) цикл Отто;
б) цикл Дизеля;
в) цикл Карно.
6. Термодинамический процесс, происходящий при постоянном давлении называется:
а) адиабатным;
б) изотермическим:
в) изобарным.
7. Какой цикл отображает работу паротурбинной установки?
а) цикл Карно;
б) цикл Ренкина;
в) цикл Дизеля.
8. Прямой цикл Карно состоит из…
а) четырех изотерм:
б) двух изотерм и двух изобар;
в) двух изотерм и двух адиабат.
9. Как называется машина для отвода теплоты?
а) дизель:
б) газовая турбина:

в) холодильник.
10. Какое топливо называется моторным?
а) бензин;
б) мазут;
уголь.

11. При каких условиях тепловой двигатель делает полезную работу?

когда работа расширения больше работы сжатия;

когда работа расширения равна работе сжатия;

когда работа расширения меньше работы сжатия.

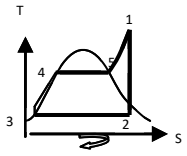
12. Как вычисляется термический КПД тепловой машины?

$\eta_t = \frac{q_2 - q_1}{T}$;

$\eta_t = \frac{\partial q}{\partial T}$;

$\eta_t = 1 - \frac{T_2}{T_1}$.

13. Укажите процесс расширения пара в турбине:



Процесс 1-2;

Процесс 2-3;

Процесс 5-1.

14. Конденсатором в паросиловой установке называется устройство для…

получения теплоты;

перевода пара в жидкость;

Получения электрической энергии.

15. Компрессор – это устройство для…

Расширения газа;

Сжатия газа;

Смешивания газа.

Примеры тестовых заданий для рубежного контроля № 2

1. Какие параметры характеризуют состояние рабочего тела в термодинамике?

T, P, V;

H, I, R;

T,V, Re.

2. В чем достоинство парогазовых установок?

более полно используют тепловую энергию;

больше потребляют топлива;

стабильнее обеспечивают тепловой энергией потребителя .

3. Где в России возможно применение геотермальных станций ГеоГЭС?

а) нигде;

б) в южных районах;

в) на Камчатке.

4. Что такое пеллеты и где они применяются?

жидкое топливо;

прессованные гранулы;

газообразный продукт.

5. Что такое пиролиз?

технология получения древесного угля;

технология получения спирта;

прессованный картон.

6. Что характеризует любой вид топлива?

возможность получения энергии;

теплотворная способность;

вид и состав топлива;

7. По какому принципу работают приливные электростанции?

переливу воды через плотину;

расходу воды через турбину;

перекрытию слива воды.

8. Какие турбины называют активными?

использующие кинетическую энергию струи пара из сопла;

изменяющую струю пара в рабочем колесе;

использующие потенциальную давления пара.

9. Какие ГЭС называют деривационными?

а) имеющие большой расход воды через плотину;

б) имеющие высокий напор;

в) имеющие отвод от основного русла реки.

10. Для чего применяют градирни на ТЭС?

а) для снабжения водой парогенератора;

б) для отвода тепла при конденсации;

в) отвода дыма.

11. Как преобразуется энергия солнца?

а) нагревом воды;

б) фотоэлектрическим генератором;

в) концентрацией солнечной энергии.

12. Какие типы ветродвигателей применяют в ветроустановках?

а) с горизонтальным расположением лопастей ;

б) с вертикальным расположением лопастей;

в) с вертикальным и горизонтальным расположением лопастей.

13. По какому циклу работают газотурбинные двгатели?

а) с подводом теплоты при постоянном объёме;
б) с подводом теплоты при постоянном давлении;
в) смешанные.
14. Какие турбины используют в микроГЭС?
а) осевые;
б) ковшовые;
в) диагональные;
г) поперечно-струйные.
15. Какие гидростанции называются гидроаккумулирующие ?
а) работающие как турбинные;
б) работающие как насосные;
в) работающие как турбинные и насосные.

Примерный список вопросов для зачета

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?

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей 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 978-5-406-02166-8https://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

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант студента»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. Гарант – справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя учебные лаборатории, оснащенные необходимым оборудованием (стенды, плакаты, жидкокристаллический проектор для отображения фильмов по тематике дисциплины, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

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. Объём дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 6.2 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учётом мнения ведущего преподавателя и доводится до сведения обучающихся.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

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 (очная форма обучения), 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.