

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета  А.И. Колосов
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Выработка энергии»

Направление подготовки 07.03.04 ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО

Профиль

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 5 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2015

Автор программы

 /Чуйкин С.В./

Заведующий кафедрой
Теплогазоснабжения и
нефтегазового дела

 /Мелькумов В.Н. /

Руководитель ОПОП

 /Мелькумов В.Н. /

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Обучающиеся изучают инженерные и экономические основы энергетики и систем энергоснабжения городов, приводятся теоретические и практические сведения о методах производства, распределения и использования различных видов энергии.

1.2. Задачи освоения дисциплины

При освоении дисциплины обучающийся должен: получить знания, позволяющие глубже понять отраслевые особенности энергетического хозяйства и их влияние на экономику энергопредприятий, навыков для выполнения расчетов по энергопотреблению, экономии и рациональному использованию энергетических ресурсов в городском хозяйстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Выработка энергии» относится к дисциплинам вариативной части блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Выработка энергии» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - способностью использовать основы смежных дисциплин в градостроительном проектировании

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	знать основные особенности функционирования современного технологического оборудования и машин, применяемых при строительстве и эксплуатации систем выработки энергии; последовательность действий при проведении пусконаладочных работ систем выработки энергии; способы решения дифференциальных уравнений в системах математических расчетов систем строительства и энергетики
	уметь привлекать для решения встречающихся задач теплообмена и массопереноса соответствующего физико-математического аппарата, законов и методов; проводить пуско-наладочные работы при введении объектов энергетических сетей; разрабатывать энергетические паспорта и программы повышения энергетической эффективности потребителей
	владеть способностью производить расчет внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых

	теплоэлектроцентралей; справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области выработки и транспорта энергии
--	--

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Выработка энергии» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Понятие об энергетике и системах энергоснабжения. Энергетические системы	Общие сведения о системах теплоснабжения, газоснабжения, электроснабжения. Основные законы взаимодействия и влияния указанных систем. Современные подходы к развитию энергетического комплекса современных городов	4	2	6	12
2	Топливо-энергетические ресурсы	Виды существующих энергетических ресурсов, целесообразность их применения при конкретных условиях. Перспективные виды топлив и принципы их использования в современных условиях. Угледородные топлива как основа энергетики современности. Расчет характеристик энергетических топлив	4	2	6	12
3	Котельные установки	Тепловой, конструктивный расчет и расчет КПД современных теплогенерирующих установок. Экологическое влияние ТГУ на окружающую среду и способы его минимизации	4	2	6	12
4	Электрические станции	Проектирование и строительство ТЭЦ, АТЭЦ, АЭС, ГЭС и других видов энергетических станций.	2	4	6	12
5	Теплоснабжение городов	Проектирование централизованных и местных систем теплоснабжения. Современные подходы к решению задач теплоснабжения и теплопотребления	2	4	6	12
6	Газоснабжение городов	Проектирование систем газоснабжения трубопроводным и СУГ населенных мест и предприятий. Вопросы регазификации и	2	4	6	12

		модернизации существующих систем.				
Итого			18	18	36	72

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-4	знать основные особенности функционирования современного технологического оборудования и машин, применяемых при строительстве и эксплуатации систем выработки энергии; последовательность действий при проведении пусконаладочных работ систем выработки энергии; способы решения дифференциальных уравнений в системах математических расчетов систем строительства и энергетики	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь привлекать для решения встречающихся задач теплообмена и массопереноса соответствующего физико-математического аппарата, законов и методов; проводить пуско-наладочные работы при введении объектов энергетических сетей;	Решение заданий, выполнение плана работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	разрабатывать энергетические паспорта и программы повышения энергетической эффективности потребителей			
	владеть способностью производить расчет внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей; справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области выработки и транспорта энергии	Решение задач в конкретной предметной области, выполнение плана работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	знать основные особенности функционирования современного технологического оборудования и машин, применяемых при строительстве и эксплуатации систем выработки энергии; последовательность действий при проведении пусконаладочных работ систем выработки энергии; способы решения дифференциальных уравнений в системах математических расчетов систем строительства и энергетики	Письменный ответ на вопросы зачета	Полное или значительное понимание вопросов зачета, полное понимание и выполнение задания	Небольшое понимание или неверное выполнение заданий, вопросов зачета
	уметь привлекать для решения встречающихся задач теплообмена и массопереноса соответствующего физико-математического аппарата, законов и методов; проводить пуско-наладочные работы при введении объектов энергетических сетей; разрабатывать энергетические паспорта и	Письменный ответ на вопросы зачета	Полное или значительное понимание вопросов зачета, полное понимание и выполнение задания	Небольшое понимание или неверное выполнение заданий, вопросов зачета

	программы повышения энергетической эффективности потребителей			
	владеть способностью производить расчет внутреннего газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей; справочной литературой и нормативно-техническими материалами в области выработки и транспорта энергии	Письменный ответ на вопросы зачета	Полное или значительное понимание вопросов зачета, полное понимание и выполнение задания	Небольшое понимание или неверное выполнение заданий, вопросов зачета

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Не предусмотрено

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

Не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Схемы электрических соединений.
2. Трехлинейные электрические схемы.
3. Монтажные электрические схемы.
4. Однолинейные электрические схемы.
5. Гидроэлектростанции.
6. Тепловые электростанции.
7. Атомные электростанции.
8. Дизельные электростанции.
9. Геотермальные электростанции.
10. Историческая характеристика развития отечественного энергоснабжения городов.
11. Перспективы развития энергоснабжения городов.
12. Экономические основы электроэнергетики.
13. Структуры и перспективы развития современного топливно-энергетического комплекса России.
14. Электроэнергетика как основа совершенствования материально-технической базы общественного производства.
15. Потребительские свойства электроэнергетики.
16. Модель значений потребительских свойств электроэнергии.
17. Структуры топливно-энергетического комплекса России (ТЭК).
18. Энергетическое хозяйство.
19. Основная задача определения проектирования и эксплуатации систем электроснабжения.

20. Методические основы экономического обоснования перспективных форм инженерно-технического обеспечения энергоснабжения городов.
21. Формирование издержек производства.
22. Расчет величины расценки стоимости энергетических услуг.
23. Модель зависимости издержек производства от применения средств электрификации.
24. Номенклатура выполняемых электроэнергетической службой предприятия работ.
25. Экономическая оценка эффективности совершенствования электроэнергетических служб.
26. Структура доходов энергосбытовых организаций.
27. Формирование цены на рынке энергоснабжения.
28. Оптовый рынок, формируемый сетевыми и распределительными компаниями.
29. Спрос и предложения, формируемых на рынке энергоснабжения.
30. Поставщики электроэнергии.
31. Роль диспетчерской службы в системе энергоснабжения страны.
32. Организация электроснабжения Российских потребителей.
33. Фонд оплаты труда формируемый в сервисном секторе обеспечивающий энергоснабжение городов.
34. Выбор рациональной структуры электроэнергетической службы предприятий.
35. Организация эффективного распределения всех видов работ по техническому обслуживанию электроэнергетической службы хозяйства.
36. Организация экономики эффективного распределения всех видов работ по обслуживанию и ремонту между подразделениями и работниками электроэнергетической службой.
37. Комплекс мероприятий по реконструкции и капитальному ремонту средств электрификации.
38. Финансовые инструменты энергоснабжения в жилищном фонде.
39. Технические аспекты энергоснабжения.
40. Управление жилищным фондом.
41. Организационно-правовые основы структуры управления (РАО ЕЭС).
42. Инвестиционная политики при энергоснабжении городов.
43. Инновации при электрификации городов.
44. Внешне экономические связи "РАО ЕЭС".
45. Организация материального стимулирования труда на предприятиях обеспечивающих энергоснабжение городов.
46. Формы, виды и системы оплаты труда, применяемые в ЖКХ.
47. Автоматизация внутренних и внешних электросетей.
48. Непроизводственные затраты образующие от применения средств электрофикации.
49. Газификация ее роль при энергоснабжении городов.
50. Энергосберегающие ресурсы в жилищном фонде.

51. Политические аспекты энергосбережения.
52. Управление жилищным фондом.
53. Современное экономическое положение в ЖКХ.
54. Комплексный подход, применяемый в ЖКХ при энергосбережении ресурсов.

55. Финансирование энергосберегающих мероприятий.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится путем организации специального опроса в устной и (или) письменной форме. В билете содержится два теоретических вопроса и одна задача. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой. Опрос обучающегося по вопросу на зачете не должен превышать двух часов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Понятие об энергетике и системах энергоснабжения. Энергетические системы	ПК-4	Устный опрос, зачет
2	Топливо-энергетические ресурсы	ПК-4	Устный опрос, зачет
3	Котельные установки	ПК-4	Устный опрос, зачет
4	Электрические станции	ПК-4	Устный опрос, зачет
5	Теплоснабжение городов	ПК-4	Устный опрос, зачет
6	Газоснабжение городов	ПК-4	Устный опрос, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Устный опрос проводится в течение 60 минут по основным темам рабочей программы. Одному студенту задается три вопроса касающихся пройденных тем. Затем выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Посашков, М. В. Энергосбережение в системах теплоснабжения: Учебное пособие / Посашков М. В. - Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 192 с. - ISBN 978-5-9585-0581-4. URL: <http://www.iprbookshop.ru/29799>

2. Подпоринов, Б. Ф. Теплоснабжение: Учебное пособие / Подпоринов Б.Ф. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. - 267 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/28404>

3. Теплогенерирующие установки [Текст] : учебник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2010 (Ярославль : ОАО "Ярославский полиграфкомбинат", 2009). - 622, [1] с. - Библиогр.: с. 619-620.

4. Крылов, Ю. А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод [Текст]: [учебное пособие]. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2013 (Архангельск : ОАО "ИПП "Правда Севера", 2013). - 176 с.

5. Тульчин, И. К. Электрические сети и электрооборудование жилых и общественных зданий [Текст] . - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 1990 (Владимир: Владимир. тип. Госкомитета СССР по печати, 1990). - 478 с.

6. Теплоснабжение города [Текст]: метод. указания к выполнению курсового и дипломного проектов по дисциплине "Теплоснабжение" для студентов спец. 270109 "Теплогазоснабжение и вентиляция" / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т, каф. теплогазоснабжения ; сост. : В. В. Гончар. - Воронеж: [б. и.], 2009 (Воронеж : Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2009). - 56 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer, СтройКонсультант (<http://www.stroykonsultant.com.>), AutoCAD, Антиплагиат.ВУЗ.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная плакатами и пособиями по профилю. Для проведения практических занятий предусматривается аудитория оснащенная спецоборудование: теплообменный аппарат в ауд. 2135; модель тепловых сетей в ауд. 2129; Газорегуляторный пункт и элементы газовых сетей в ауд. 2122. А также видеопроектор, ноутбук, плакаты.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Выработка энергии» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета систем выработки и передачи энергии различных видов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.