МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ

В.И. Апатцев

29 мая 2018 г.

Кафедра «Теплоэнергетика и водоснабжение на железнодорожном транспорте»

Автор Сокольский Александр Константинович, к.т.н., старший научный сотрудник

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Энергоснабжение в системах водоснабжения и водоотведения

Направление подготовки:	08.03.01 – Строительство
Профиль:	Водоснабжение и водоотведение
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании	Одобрено на заседании кафедры
Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии С.Н. Климов	Протокол № 10 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой Ю.Н. Павлов

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Энергоснабжение в системах водоснабжения и водоотведения» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «08.03.01 Строительство Профиль: Водоснабжение и водоотведение» и приобретение ими теоретических знаний и практических навыков для осуществления профессиональной деятельности бакалавров, которая включает: инженерные изыскания, проектирование, возведение, эксплуатация, оценка и реконструкция зданий и сооружений; инженерное обеспечение и оборудование строительных объектов и городских территорий; применение машин, оборудования и технологий для строительства и производства строительных материалов, изделий и конструкций на объектах профессиональной деятельности бакалавров, которыми являются: промышленные, гражданские здания, гидротехнические и природоохранные сооружения; системы теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения промышленных, гражданских зданий и природоохранные объекты; машины, оборудование, технологические комплексы и системы автоматизации, используемые при строительстве и производстве строительных материалов, изделий и конструкций; объекты недвижимости, земельные участки, городские территории.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Энергоснабжение в системах водоснабжения и водоотведения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики:

Знания: нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений и оборудования систем водоснабжения

Умения: использовать нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений и оборудования систем водоснабжения

Навыки: основами нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений и оборудования систем водоснабжения

2.1.2. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности:

Знания: методы проведения инженерных изысканий, технологию проектирования система водоснабжения

Умения: использовать методы проведения инженерных изысканий, технологию проектирования систем водоснабжения

Навыки: Владеть методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования систем водоснабжения

2.1.3. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения:

Знания: основы проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности.

Умения: использовать методы проектирования и изыскания объектов профессиональной деятельности.

Навыки: способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

2.1.4. Технологическая практика:

Знания: методики составления отчетов по выполненным работам, внедрения результатов исследований и практических разработок систем водоснабжения

Умения: составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок систем водоснабжения.

Навыки: способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок систем водоснабжения.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. преддипломная практика

2.2.2. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-6 способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	Знать и понимать: методы организации технической эксплуатации зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечения надежности, безопасности и эффективности их работы. Уметь: организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы. Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 5
Контактная работа	17	17,35
Аудиторные занятия (всего):	17	17
В том числе:		
лекции (Л)	4	4
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	4	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	118	118
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Раздел 1. ПОНЯТИЕ О ПОТРЕБИТЕЛЯХ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ. 1.1. Классификация и общая характеристика объектов энергоснаб-жения. 1.2. Потребители тепловой энергии. 1.3. Потребители газа. 1.4. Потребители сжатого воздуха. 1.5. Нормирование и учет тепла и топлива.	1/0	2/2	2/0		20	25/2	, Выполнение ЛР; Выполнение КР
2	5	Раздел 2 Раздел 2. СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ. 2.1. Классификация, назначение и структура тепловых сетей. 2.2. Гидравлический расчет водяных и паровых сетей. 2.3. Тепло-механический расчет сети. 2.4. Газопроводы и газовые сети. 2.5. Сети сжатого воздуха, расчет воздуховодов.	1/0		2/0		34	37/0	, Выполнение КР
3	5	Раздел 3 Раздел 3. ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ. 3.1. Общая характеристика энергетики России. 3.2. Тепловые схемы котельных и их расчет. 3.3. Газораспределительные пункты и газохранилища. 3.4. Компрессорные станции, их технологические схемы и расчет.	1/0	2/2	2/0		42	47/2	, Выполнение ЛР; Выполнение КР

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	5	Раздел 4 Раздел 4. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ. 4.1. Системный подход в проектировании. 4.2. Проектное задание, его содержание и исходные данные 4.3. Автоматизированное проектирование систем энергоснабжения. 4.4. Строительство и монтаж систем энергоснабжения.	1/0		2/0		22	25/0	, Выполнение КР
5	5	Раздел 6 Допуск к экзамену				1/0		1/0	, Защита КР
6	5	Экзамен						9/0	ЭК
7	5	Тема 9 Курсовая работа						0/0	КР
8		Раздел 5 Допуск к экзамену							, Защита ЛР
9		Экзамен							, Экз.
10		Всего:	4/0	4/4	8/0	1/0	118	144/4	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 4 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 1. ПОНЯТИЕ О ПОТРЕБИТЕЛЯХ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ.	Лабораторная работа №1. Балансовые испытания теплотехнологической нагревательной установки. Виртуальная лабораторная работа - Балансовые испытания теплотехнологической нагревательной установки.	2 / 2
2	5	Раздел 3. ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ.	Лабораторная работа №2. Изучение основного и вспомогательного оборудования котельного цеха ТЭЦ. Виртуальная лабораторная работа - Изучение основного и вспомогательного оборудования котельного цеха ТЭЦ.	2 / 2
			ВСЕГО:	4 / 4

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 1. ПОНЯТИЕ О ПОТРЕБИТЕЛЯХ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ.	1. Расчет тепловых нагрузок технологических потребителей тепла.	2 / 0
2	5	Раздел 2. СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ.	2. Расчет тепловой сети на ПЭВМ.	2 / 0
3	5	Раздел 3. ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ.	3. Расчет тепловой схемы котельной и выбор основного оборудования.	2 / 0
4	5	Раздел 4. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ.	4. Разработка рабочих чертежей теплообменного оборудования.	2 / 0
			ВСЕГО:	4 / 4

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Темой курсовой работы является «Разработка и расчет тепловой схемы и выбор оборудования производственно-отопительной котельной». Задание на курсовой проект предполагает выполнение поставленных задач по 10 вариантам заданий, которые отличаются численными значениями в следующих исходных данных: параметры

технологического пара, давление, технологическая нагрузка, доля возвращаемого конденсата от технологического потребителя, солесодержание исходной воды, температура технологического конденсата от технологического потребителя.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Энергоснабжение в системах водоснабжения и водоотведения», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.
При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно- -зачетная система, а также использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий.
Лекционные занятия проводятся по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), в том числе с использованием мультимедийных материалов.
Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, основанных на коллективных спо¬собах обучения. Основная часть лабораторного курса проводиться с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе исследование поставленных задач с помощью вычислительной техники.
Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, основанных на коллективных способах обучения. Основная часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач, в том числе решение поставленных задач с помощью вычислительной техники).
Самостоятельная работа студента организованна с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относиться отработка от¬дельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени. При этом используется интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.
Оценивание и контроль сформированных компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: текущий контроль успеваемости проводится в виде защиты лабораторных работ, курсового проекта; промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.
Фонды оценочных средств основных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знании, так и задания практического содержанки (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, рабо¬та с данными) для оценки умений н навыков. Теоретические звания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные в групповые опросы, индивидуальное решение задач.
При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационнокоммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференц связь, сервис для проведения вебинаров, Интернет-ресурсы.
Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	5	Раздел 1. ПОНЯТИЕ О ПОТРЕБИТЕЛЯХ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ.	Самостоятельное изучение тем по учебной литературе.Работа со справочной и специальной литературой.Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами.Выполнение курсовой работы.Подготовка к текущему контролю знаний ипромежуточной аттестации.Литература: [1]; [3]; [4]; [5]; [6]	20
2	5	Раздел 2. СИСТЕМЫ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ЭНЕРГОНОСИТЕЛЕЙ.	Самостоятельное изучение тем по учебной литературе.Работа со справочной и специальной литературой.Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами.Выполнение курсовой работы.Подготовка к текущему контролю знаний ипромежуточной аттестации.Литература: [1]; [4]; [5]; [6]	34
3	5	Раздел 3. ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ.	Самостоятельное изучение тем по учебной литературе.Работа со справочной и специальной литературой.Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами.Выполнение курсовой работы.Подготовка к текущему контролю знаний ипромежуточной аттестации.Литература: [2]; [4]; [5]; [6]	42
4	5	Раздел 4. ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, МОНТАЖА И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ.	Самостоятельное изучение тем по учебной литературе.Работа со справочной и специальной литературой.Работа с базами данных и информационно-справочными и поисковыми системами.Выполнение курсовой работы.Подготовка к текущему контролю знаний ипромежуточной аттестации.Литература: [1]; [3]; [4]; [5]; [6]	22
			ВСЕГО:	118

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Теплогенерирующие установки. Учебник.	Г. Н. Делягин, В. И. Лебедев [и др.].	2010. М. : Бастет. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 7-64;Раздел 2: стр. 176-230;Раздел 4: стр. 572-595
2	Теплофикация и тепловые сети. Учебник.	Соколов Е.Я.	2006. М. : МЭИ. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 3: стр. 78-115

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Водоснабжение и водоотведение на железнодорожном транспорте. Учебник.	Дикаревский В.С, Якубчик П.П и др.	2009, М.: ИГ «Вариант». Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1: стр. 255-260; стр. 426-430;Раздел 4: стр. 255-260; стр. 426-430
4	СНиП 2.04.02 – 96. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.		1996, М.: Стройиздат. Консультант Плюс (Электронный ресурс)	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1, 2, 3, 4
5	СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.		1985, М.: Госстрой. Консультант Плюс (Электронный ресурс)	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1, 2, 3, 4
6	Водоснабжение и санитарная техника.		Журнал. Библиотека РОАТ.	Используется при изучении разделов, номера страниц Разделы 1, 2, 3, 4: все номера

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Официальный сайт РОАТ - http://www.rgotups.ru/

2. Официальный сайт МИИТ - http://miit.ru/
3. Электронно-библиотечная система РОАТ -http://lib.rgotups.ru/
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ - http://library.miit.ru/
5. Электронные расписания занятий - http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01
6. Система дистанционного обучения «Космос» - http://stellus.rgotups.ru/
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) - http://appnn.rgotups.ru:8080/
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» - http://e.lanbook.com/
10. Электронно-библиотечная система ibooks.ru - http://ibooks.ru/
11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - http://www.biblio-online.ru/
12. Электронно-библиотечная система «Академия»-http://academia-moscow.ru/
13. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» - http://www.book.ru/
14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - http://www.znanium.com/

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине: лекционные занятия, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа.
Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: http://www.rgotups.ru/ru/.
При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:
- для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения практических заданий: программные продукты общего применения.
- для выполнения лабораторных работ: Microsoft Office 2003 и выше.
- для самостоятельной работы студентов: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам.
Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по

дисциплине:
- для проведения лекций, демонстрации презентаций: ЭВМ с проектором для демонстрации на экран
- для выполнения текущего контроля успеваемости: учебная аудитория для проведения занятий.
- для проведения практических занятий: ЭВМ с проектором для демонстрации на экран.
- для проведения лабораторных работ: Лаборатория «Водоснабжение и водоотведение», Виртуальная лабораторная работа - Балансовые испытания теплотехнологической нагревательной установки; Виртуальная лабораторная работа - Изучение основного и вспомогательного оборудования котельного цеха ТЭЦ.
- для организации самостоятельной работы студентов: компьютер.
Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:
колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);
микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);
для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти;
для студента: компьютер с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной оперативной памяти.
Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек исходящего потока (для ведущего). При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1,5 Мбит/сек входящего потока.

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

В процессе освоения дисциплины «Энергоснабжение в системах водоснабжения и водоотведения» предусмотрена контактная работа с преподавателем, которая включает в себя лекционные занятия, практические занятия, лабораторные работы, групповые консультации, индивидуальную работу с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации обучающихся:
Лекции проводятся по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), в том числе с использованием мультимедийных материалов. На занятиях необходимо иметь конспект лекции.
Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, основанных на коллективных способах обучения. Основная часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач, в том числе решение поставленных задач с помощью вычислительной техники). Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь справочную литературу, калькулятор, чертежные принадлежности.
Лабораторные занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, основанных на коллективных спо¬собах обучения. Основная часть лабораторного курса проводиться с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе исследование поставленных задач с помощью вычислительной

техники и виртуальных лабораторных работ. Для подготовки к лабораторным работам необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь: конспект лекции, методические указания, справочную литературу, калькулятор, чертежные принадлежности. Во время выполнения лабораторных работ студент заполняет отчет, который защищает у преподавателя в конце занятия.
В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить курсовой проект. Прежде чем выполнять задания курсового проекта, необходимо изучить теоретический материал, научиться пользоваться справочными таблицами, ответить на вопросы самоконтроля, выполнить тренировочные упражнения. Также необходимо ознакомиться с методическими указаниями по выполнению курсового проекта, размещенными в системе дистанционного обучения «КОСМОС». Выполнение и защита курсового проекта являются непременным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения курсового проекта можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.
Если дисциплина осваивается с использованием элементов дистанционных образовательных технологий: В рамках самостоятельной работы студент отрабатывает отдельные темы по электронным пособиям, осуществляет подготовку к промежуточному и текущему контролю знаний, в том числе в интерактивном режиме, получает интерактивные консультации в режиме реального времени. Также студент имеет возможность задать вопросы по изучению дисциплины ведущему преподаватели off-line в системе дистанционного обучения «КОСМОС» в разделе «Конференция».
Промежуточной аттестацией по дисциплине является экзамен. Для допуска к экзамену студент должен выполнить и защитить лабораторные работы, выполнить и защитить курсовой проект. Подробное описание процедуры проведения промежуточной аттестации приведено в ФОС по дисциплине.