

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ И**  
**СООРУЖЕНИЙ**

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02.01.02
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	8 семестр - 8 часов;
Практические занятия	8 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	8 семестр - 127,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	8 семестр - 0,3 часа;

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Разаков М.А.
	Идентификатор	R7c8d868d-RazakovMA-e686f33a

М.А. Разаков

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

В.А. Хохлов

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саинов М.П.
	Идентификатор	R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419

М.П. Саинов

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение нормативов, особенностей проектирования и работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования для помещений различного назначения.

### Задачи дисциплины

- ознакомление с нормативными документами, применяемыми в области инженерных систем жизнеобеспечения зданий и сооружений;
- освоение расчетов и навыков подбора оборудования для систем жизнеобеспечения зданий и сооружений (системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; водоснабжения и водоотведения; электроснабжения и автоматизации).

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение	знать: - основные нормативные документы и методики, применяемые в расчетах систем жизнеобеспечения зданий и объектов жилищно-коммунального хозяйства; - устройство, классификации и принципы действия современного оборудования систем жизнеобеспечения зданий и сооружений.  уметь: - пользоваться нормативной документацией, применяемой при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-2 <sub>УК-2</sub> Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения	уметь: - рассчитывать режимы работы и подбирать оборудование для систем жизнеобеспечения зданий и сооружений; - использовать современные программные комплексы для расчета и подбора режимов работы оборудования систем жизнеобеспечения зданий и сооружений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Промышленное, гражданское и энергетическое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	29	8	1	-	2	-	-	-	-	-	26	-	<p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b>  Назначение и виды устройств автоматизации. Нормативно-правовая база для проектирования систем автоматизации инженерных систем. Основные регулируемые элементы для инженерных систем. Автоматизированные системы управления (АСУ) электроснабжением и электропотреблением. Диспетчеризация. Современные проектные решения АСУ для различных инженерных систем. Подбор типовых структурных элементов АСУ для инженерных систем. Ремонт и наладка современных АСУ. Комбинированные АСУ с функцией прогнозирования. Технические средства и меры повышения показателей качества электроэнергии. Уменьшение потерь мощности и электроэнергии в распределительных сетях и системах электроснабжения</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b>  Повторение материала по разделу "Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>  [1], все  [2], стр. 24-48</p>
1.1	Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха	29		1	-	2	-	-	-	-	-	-	26	

													[3], стр 251-267
2	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения	32	3	-	1	-	-	-	-	-	28	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Проектирование систем водоснабжения и водоотведения"
2.1	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения	32	3	-	1	-	-	-	-	-	28	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Проектирование систем водоснабжения и водоотведения и подготовка к контрольной работе <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], стр.10-46
3	Проектировании систем электроснабжения	31	1	-	2	-	-	-	-	-	28	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Проектировании систем электроснабжения"
3.1	Проектировании систем электроснабжения	31	1	-	2	-	-	-	-	-	28	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Проектировании систем электроснабжения и подготовка к контрольной работе <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], стр 52-68, стр.144-156
4	Проектировании устройств автоматизации инженерных систем	34	3	-	3	-	-	-	-	-	28	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Проектировании устройств автоматизации инженерных систем"
4.1	Проектировании устройств автоматизации инженерных систем	34	3	-	3	-	-	-	-	-	28	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Проектировании устройств автоматизации инженерных систем и подготовка к контрольной работе <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 117-148
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	144.0	8	-	8	-	-	-	-	0.3	110	17.7	
	Итого за семестр	144.0	8	-	8	-	-	-	-	0.3	127.7		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

#### 1.1. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха

Назначение систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Основные нормативные документы для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха зданий и сооружений: ГОСТы, СП и т.п. Основы строительной теплотехники. Расчетные параметры наружного воздуха. Расчетные параметры внутреннего воздуха. Расчет тепловых потерь через ограждающие конструкции. Центральные и местные системы отопления. Расчет водяных систем отопления. Элементы оборудования центральных отопительных систем (нагревательные приборы, расширительные сосуды и др.) Расчет и подбор современных отопительных приборов. Основы гидравлического расчета водяной системы отопления. Системы вентиляции гражданских и промышленных зданий и сооружений. Классификация систем вентиляции. Влияние вредных выделений на физиологию и самочувствие человека. Расчет необходимого воздухообмена в помещениях. Определение воздухообмена по количеству вредных выделений в помещениях, расчет воздухообмена. Оборудование приточно-вытяжных систем вентиляции. Основы аэродинамического расчета систем вентиляции, подбор основного оборудования. Установки центрального кондиционирования воздуха. Выбор технологической схемы системы кондиционирования воздуха для заданных условий. H-d диаграмма влажного воздуха. Графический способ построения с помощью H-d диаграммы основных процессов термовлажностной обработки воздуха в установках центрального кондиционирования воздуха, как для холодного, так и теплого периодов. Подбор основного и вспомогательного оборудования систем центрального кондиционирования.

### 2. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения

#### 2.1. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения

Назначение систем водоснабжения и водоотведения. Основные нормативные документы для проектирования систем водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений: ГОСТы, СП и т.п. Наружные сети водоснабжения и водоотведения. Инфраструктура системы водоснабжения и водоотведения населенных пунктов различной численности населения. Классификация систем водоснабжения. Тупиковые и кольцевые системы водоснабжения. Нормы водопотребления и водоотведения для зданий и сооружений различного назначения. Основные элементы систем водоснабжения и водоотведения в зданиях и сооружениях (Запорная и водоразборная арматура, трубопроводы, водомерный узел и т.п.). Основы расчета противопожарного водопровода. Особенности подбора элементов противопожарного водопровода (дренчеры, спринклеры, материал трубопроводов и т.п.). Гидравлический расчет внутренних водопроводов. Аварийный режим. Химическая водоподготовка. Классификация систем водоотведения. Особенности гидравлического расчета естественных, напорных и вакуумных систем водоотведения. Современная водоразборная арматура для системы водоотведения. Основы очистки сточных вод. Подбор насосного оборудования современных компаний производителей.

### 3. Проектировании систем электроснабжения

#### 3.1. Проектировании систем электроснабжения

Назначение системы электроснабжения. Электромагнитное поле, его характеристики. Электрические цепи переменного тока. Однофазный и трехфазный переменный ток, элементы цепей переменного тока, их соединение и расчет. Законы Ома и Кирхгофа. Соединение фаз генератора и потребителя звездой и треугольником. Активная, реактивная, полная и

мгновенная мощность. Основные нормативные документы для проектирования систем электроснабжения зданий и сооружений: ГОСТы, СП и т.п. Виды электроприемников. Напряжения электрических сетей и режимы нейтралей. Классификация потребителей электроэнергии. Категории надежности электроснабжения потребителей. Режимы работы электроприемников. Графики электрических нагрузок. Полукасовой максимум. Показатели графиков нагрузок. Методы определения электрических нагрузок. Расчет нагрузки высоковольтных приемников, расчет электрических нагрузок в жилых и общественных зданиях. Схемы электрических сетей систем электроснабжения зданий и сооружений, элементы системы, перечень необходимого оборудования, его функции. Назначение и классификация трансформаторных подстанций. Выбор элементов системы электроснабжения (число и мощность трансформаторов подстанций). Выбор сечений проводов и жил кабелей, выбор аппаратов и токоведущих устройств в электрических установках, установки наружного и внутреннего освещения. Электрические сети напряжением выше 1 кВ. Коммутационные аппараты на напряжение выше 1 кВ. Конструкции распределительных сетей. Электрические сети освещения. Распределительные устройства в сетях до 1 кВ. Коммутационные аппараты низкого напряжения. Выбор проводов, кабелей и шин для сетей до 1 кВ по допустимому нагреву. Расчет сетей по допустимой потере напряжения. Аварийные режимы в сетях до 1 кВ. Выбор аппаратов защиты в сетях НН. Основные понятия и соотношения токов короткого замыкания (к.з.), способы их расчета. Выбор токоведущих частей и аппаратов. Аппараты релейной защиты и автоматики. Максимальная токовая защита линий электропередачи. Защита от замыкания на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью. Защита электрических линий напряжением до 1 кВ. Средства и способы компенсации и снижения потребления реактивной мощности. Влияние режима реактивной мощности на качество электроэнергии.

#### 4. Проектировании устройств автоматизации инженерных систем

##### 4.1. Проектировании устройств автоматизации инженерных систем

Назначение и виды устройств автоматизации. Нормативно-правовая база для проектирования систем автоматизации инженерных систем. Основные регулируемые элементы для инженерных систем. Автоматизированные системы управления (АСУ) электроснабжением и электропотреблением. Диспетчеризация. Современные проектные решения АСУ для различных инженерных систем. Подбор типовых структурных элементов АСУ для инженерных систем. Ремонт и наладка современных АСУ. Комбинированные АСУ с функцией прогнозирования. Технические средства и меры повышения показателей качества электроэнергии. Уменьшение потерь мощности и электроэнергии в распределительных сетях и системах электроснабжения.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Гидравлический расчет систем водоснабжения и водоотведения, подбор основного оборудования;
2. Подбор установок водоподготовки и очистки сточных вод;
3. Графики нагрузок и определение показателей графиков-средней мощности, потребляемой электроэнергии и расчетных коэффициентов;
4. Расчет токов короткого замыкания на 0,4 кВ. Выбор аппаратов защиты в электрических сетях на 0,4 кВ;
5. Гидравлический расчет системы отопления, подбор отопительных приборов и иных устройств;
6. Расчет и регулирование режимов работы устройств с АСУ систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;
7. Определение нормы водопотребления и водоотведения для здания. Основные

- химические, физические, органолептические и иные показатели воды и сточных вод;
8. Расчет и регулирование режимов работы устройств с АСУ систем водоснабжения и водоотведения;
  9. Расчет нагрузок. Выбор сечений силовых кабелей. Расчет потерь мощности и энергии в системах электроснабжения;
  10. Составление теплового баланса помещения для теплого и холодного периодов. Расчет необходимого воздухообмена в помещениях. Построение основных процессов термовлажностной обработки воздуха;
  11. Автоматизированные системы управления электроснабжением и электропотреблением. Мероприятия по экономии энергии;
  12. Расчет и подбор основного оборудования в установках кондиционирования воздуха.

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### *Текущий контроль (ТК)*

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Проектирование систем водоснабжения и водоотведения"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Проектировании систем электроснабжения"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Проектировании устройств автоматизации инженерных систем"

### **3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ** Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
устройство, классификации и принципы действия современного оборудования систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	ИД-1 <sub>УК-2</sub>	+				Контрольная работа/Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
основные нормативные документы и методики, применяемые в расчетах систем жизнеобеспечения зданий и объектов жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1 <sub>УК-2</sub>	+	+	+		Тестирование/НТД. Термины, определения
<b>Уметь:</b>						
пользоваться нормативной документацией, применяемой при проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1 <sub>УК-2</sub>		+			Контрольная работа/Проектирование систем водоснабжения и водоотведения
использовать современные программные комплексы для расчета и подбора режимов работы оборудования систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	ИД-2 <sub>УК-2</sub>				+	Контрольная работа/Проектировании устройств автоматизации инженерных систем
рассчитывать режимы работы и подбирать оборудование для систем жизнеобеспечения зданий и сооружений	ИД-2 <sub>УК-2</sub>			+		Контрольная работа/Проектировании систем электроснабжения

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

**8 семестр**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. НТД. Термины, определения (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения (Контрольная работа)
2. Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (Контрольная работа)
3. Проектировании систем электроснабжения (Контрольная работа)
4. Проектировании устройств автоматизации инженерных систем (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Зачет с оценкой (Семестр №8)*

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ»

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Абрамкина Д. В., Чуленев А. С., Агаханова К. М.- "Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования промышленных зданий", Издательство: "МИСИ – МГСУ", Москва, 2020 - (61 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/165204>;
2. Разаков, М. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие для вузов по инженерно-техническим направлениям / М. А. Разаков, В. И. Прохоров . – 2-е изд., испр. и доп . – Москва : Юрайт, 2023 . – 158 с. – (Высшее образование) . - ISBN 978-5-534-15393-4 .;
3. Сканави, А. Н. Отопление : учебник для вузов по направлению "Строительство" специальность 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция" / А. Н. Сканави, Л. М. Махов . – М. : Ассоциация строительных вузов (АСВ), 2006 . – 576 с. - ISBN 5-930931-61-5 .;
4. Киреева, Э. А. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений : учебное пособие для вузов по направлению "Электроэнергетика и электротехника" профиль "Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений" / Э. А. Киреева . – М. : КноРус, 2015 . – 234 с. – (Бакалавриат) . - ISBN 978-5-406-03374-6 .;
5. О. Р. Самусь, В. М. Овсянников, А. С. Кондратьев- "Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики", Издательство: "Директ-Медиа", Москва, Берлин, 2014 - (128 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622>.

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

## 5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Г-202, Кабинет сотрудников каф. "ЭГТС"	стол для работы с документами, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, ноутбук, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Г-225, Кладовая кафедры "ТВИЭ"	стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для

		оборудования, сменные запчасти для ЭВМ
--	--	--

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Проектирование инженерных систем зданий и сооружений

(название дисциплины)

#### 8 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 НТД. Термины, определения (Тестирование)
- КМ-2 Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (Контрольная работа)
- КМ-3 Проектирование систем водоснабжения и водоотведения (Контрольная работа)
- КМ-4 Проектировании систем электроснабжения (Контрольная работа)
- КМ-5 Проектировании устройств автоматизации инженерных систем (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	5	6	8	10	12
1	Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха						
1.1	Проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха		+	+			
2	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения						
2.1	Проектирование систем водоснабжения и водоотведения		+		+		
3	Проектировании систем электроснабжения						
3.1	Проектировании систем электроснабжения		+			+	
4	Проектировании устройств автоматизации инженерных систем						
4.1	Проектировании устройств автоматизации инженерных систем						+
Вес КМ, %:			10	20	20	20	30