

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Строительства и архитектуры»



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем»**

основной профессиональной образовательной программы

подготовки бакалавров

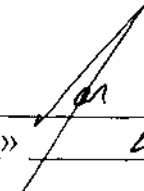
по направлению 08.03.01 «Строительство»

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

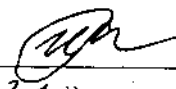
Комсомольск-на-Амуре

Автор рабочей программы  
профессор, канд. техн. наук

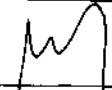
  
« 14 » 03 2016 г. О.Е. Сысоев

СОГЛАСОВАНО

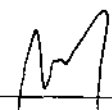
Директор библиотеки

  
« 21 » 03 2016 г. И.А. Романовская

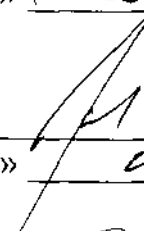
Заведующий кафедрой  
«Строительства и архитектуры»

  
« 24 » 03 2016 г. Е.О. Сысоев

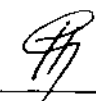
Заведующий выпускающей кафедрой  
«Строительства и архитектуры»

  
« 24 » 03 2016 г. Е.О. Сысоев

Декан факультета «Кадастра и  
строительства»

  
« 25 » 03 2016 г. О.Е. Сысоев

Начальник учебно-методического  
управления

  
« 24 » 03 2016 г. Е.Е. Поздеева

## Введение

Рабочая программа дисциплины «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 № 201, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство».

## 1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем							
Цель дисциплины	подготовка инженера - строителя знающего принципы реконструкций (капитального ремонта, модернизации, техперевооружения, расширения, перепрофилирования) и технической эксплуатации зданий и сооружений.							
Задачи дисциплины	– знание технической эксплуатации зданий и сооружений. – определение необходимости и возможности, и принципов реконструкции зданий и сооружений и застройки.							
Основные разделы дисциплины	1. Методы и технологии технической эксплуатации жилого фонда. 2. Техническая эксплуатация строительных конструкций зданий и сооружений.							
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е. / 108 академических часов							
		Аудиторная нагрузка, ч				СРС, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
	Семестр	Лекции	Пр. занятия	Лаб. работы	Курсовое проектирование			
	6 семестр	17	34	-	-	57	-	108
ИТОГО:	17	34	-	-	57	-	108	

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
<b>ПК-6</b> способностью осуществлять и организовывать техниче-	<b>З1(ПК-6-1)</b> Знать задачи и проблемы эксплу-	<b>У1(ПК-6-1)</b> Уметь использо- вать современные	<b>Н1(ПК-6-1)</b> Владеть методами и технологиями

скую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	атации жилищно-го фонда, принципы использования и технического обслуживания, ремонта, реконструкции и модернизации зданий, переустройство помещений и жилых домов, благоустройство и санитарной очистки придомовой территории, эксплуатации и ремонта в современных экономических условиях.	действующие нормативные документы, соблюдения требований технических регламентов по техническому обслуживанию зданий, а также оценки ответственности продукции и материалов, применяемых в жилищно-коммунальном хозяйстве.	технической эксплуатации жилого фонда.
--	---	--	--

### **3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем» изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплина является обязательной дисциплиной входит в состав блока 1 «Дисциплины» и относится к вариативной части.

Дисциплина «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем» необходима для прохождения преддипломной практики, а также прохождения ГИА (написание и защита ВКР).

### **4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

<b>Объем дисциплины</b>	<b>Всего академических часов</b>
	<b>Очная форма обучения</b>

	<b>6 семестр</b>
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	51
В том числе:	
<b>Занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	17
<b>Занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы, и иные аналогичные занятия)	34
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателем (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	57
Промежуточная аттестация обучающихся	-

## **5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
<b>6 семестр</b>					
<b>Раздел 1 Методы и технологии технической эксплуатации жилого фонда.</b>					
Содержание системы технической эксплуатации зданий, долговечность зданий их износ, моральное старение	Лекция	2	Традиционная	ПК-6	31(ПК-6-1)
Эксплуатационные требования к зданиям, конструкциям, системам оборудования, санитарно-гигиенические требования и правила пожарной безопасности при эксплуатации зданий	Лекция	2	Традиционная	ПК-6	31(ПК-6-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Организация текущего ремонта. Аварийно-диспетчерское обслуживание. Типовые структуры эксплуатационной организации.	Лекция	2	Традиционная	ПК-6	31(ПК-6-1)
Методы защиты металлоконструкций, бетонных, железобетонных и деревянных конструкций от коррозии и разрушения.	Лекция	2	Традиционная	ПК-6	31(ПК-6-1)
Основы диагностики технического состояния зданий.	Лекция	2	Традиционная	ПК-6	31(ПК-6-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	10	Чтение основной и дополнительной литературы	-	-
<b>ИТОГО по разделу 1</b>	Лекции	10	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	10	-	-	-
<b>Раздел 2 Техническая эксплуатация строительных конструкций зданий и сооружений.</b>					
Техническая эксплуатация оснований и фундаментов, стен и фасадов зданий, перекрытий, полов, крыш, кровель и лестниц	Лекция	2	Традиционная	ПК-6	31(ПК-6-1)
Техническое обслуживание и ремонт окон, дверей и световых фонарей.	Лекция	2	Традиционная	ПК-6	31(ПК-6-1)
Техническое обслуживание зданий построенных в экстренных условиях.	Лекция	2	Традиционная	ПК-6	31(ПК-6-1)
Мероприятия по подготовке зданий к зимнему и весенне-летнему периодам эксплуатации.	Лекция	1	Традиционная	ПК-6	31(ПК-6-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
Оценка физического износа стен из слоистых ж/б панелей	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Оценка физического износа отдельных участков фундамента	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Оценка физического износа ленточного крупноблочного фундамента с учетом удельного веса участков, имеющих различное техническое состояние.	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Оценка физического износа оштукатуренных стен	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Оценка физического износа полов из различных материалов	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Определение физического износа деревянной крыши	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Определение физического износа здания	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Определить моральный износ и индекс качества жилого дома.	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Определение физического и морального износа жилого фонда.	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Расчет потребности жилой площади.	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Оценка физического износа отдельных участков, конструктивного элемента.	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Оценка физического износа конструктивного элемента с учетом удельного веса участков, имеющих различное техническое.	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Оценка физического износа	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
износа полов из различных материалов.			онная		Н1(ПК-6-1)
Определение физического износа слоистой конструкции.	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Определение физического износа системы центрального отопления.	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Определение физического износа здания в целом.	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
Тест	Практическое занятие	2	Традиционная	ПК-6	31(ПК-6-1)
	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка к практическим занятиям и РГР)	40	Выполнение заданий, РГР	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	7	Чтение основной и дополнительной литературы	-	-
<b>ИТОГО по разделу 2</b>	Лекции	7	-	-	-
	Практические занятия	34	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	47	-	-	-
<b>Расчетно-графическая работа</b>		-	-	ПК-6	31(ПК-6-1) У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине</b>		-	Зачет с оценкой	-	-
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	Лекции	17	-	-	-
	Практические занятия	34	-	-	-
	Самостоятельная работа обучающихся	57	-	-	-
<b>ИТОГО:</b> общая трудоемкость дисциплины 108 часов, в том числе с использованием активных методов обучения 16 часов					



## **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем», состоит из следующего компонента: подготовка и оформление расчётно-графической работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

Технико-экономическая оценка зданий и сооружений затратным методом: учеб. пос. / О.Е. Сысоев – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. – 120с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 4.

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это аудиторная работа в вузе по расписанию занятий, другая - внеаудиторная самостоятельная работа. Задания и материалы для самостоятельной работы выдаются во время учебных занятий по расписанию, на этих же занятиях преподаватель осуществляет контроль за самостоятельной работой, а также оказывает помощь студентам по правильной организации работы.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 1 - 3 часа ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра. Первые дни семестра очень важны для того, чтобы включиться в работу, установить определенный порядок, равномерный ритм на весь семестр. Ритм в работе - это ежедневные самостоятельные занятия, желательно в одни и те же часы, при целесообразном чередовании занятий с перерывами для отдыха.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Очень существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность человека.

Таблица 4 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 17-недельном семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Подготовка к практическим занятиям	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	30
Изучение теоретических разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка, оформление и защита РГР								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
<b>ИТОГО в 6 семестре</b>	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	57

**7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Техническая эксплуатация строительных конструкций зданий и сооружений	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 1	Произведена оценка физического износа
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 2	
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 3	
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 4	
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 5	
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 6	Предоставлено определение физического износа
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 7	
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 8	Предоставлено определение морального износа
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 9	Предоставлено определение морального и физического износа
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 10	Предоставлен расчет потребности жилой площади
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 11	Произведена оценка физического износа
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 12	
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 13	
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 14	
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 15	Предоставлено определение физического износа
	У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Практическое занятие № 16	
Все разделы	31(ПК-6-1)	Практическое занятие № 17	Количество верных ответов.
Все разделы	31(ПК-6-1) У1(ПК-6-1) Н1(ПК-6-1)	Расчетно-графическая работа	Формулирует цель и задачи работы. Обосновывает методы решения поставленных задач. Формулирует результаты своей работы.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.  
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания зна-

ний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				
1	Практическое занятие № 1-16	В течение семестра	5 баллов за 1 практическое занятие	5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. 4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. 3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения в рамках освоенного учебного материала. 2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал неудовлетворительный уровень умений. 0 баллов – задание не выполнено.
2	Практическое Занятие № 17	В течение семестра	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний; 4 балла - 71-90% правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 3 балла - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний; 2 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний.
	Расчетно-графическая работа	В течение семестра	15 баллов	15 баллов - работа выполнена в полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответил правильно на все вопросы при защите РГР. 10 балла - работа выполнена в полном объеме, в соответствии с предусмотренными нормами проектирования, ответы на вопросы при защите были неточными. 5 балла - работа выполнена с существенными неточностями, показал слабые знания при защите работы. 0 баллов – работа не выполнена.
ИТОГО:		-	100 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>            0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – <b>0 – 64 балла</b> - «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);            65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – <b>65 – 74 балла</b>- «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p>				

75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – **75 – 84 балла** - «хорошо» (средний уровень);  
85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – **85 – 100 баллов** - «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

## **Задания для текущего контроля**

### Практическое занятие № 1. Оценка физического износа стен из слоистых ж/б панелей

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ: При обследовании слоистых ж/б панелей жилого дома выявлено, что на 1-м участке (30 % от всех панелей) появились трещины и выбоины, а также отслоение защитного слоя бетона; на 2-м участке (70 % от всех панелей) наблюдается отслоение раствора в стыках панелей. Панель состоит из двух слоев железобетона и одного слоя цементного фибролита. Срок службы железобетонных слоев – 100 лет, срок службы цементного слоя -40 лет. Срок эксплуатации дома 18 лет.

### Практическое занятие № 2. Оценка физического износа отдельных участков фундамента

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ: При обследовании ленточного крупноблочного фундамента пятиэтажного жилого дома выявлено, что на 1-м участке появились трещины (ширина раскрытия 3 мм, глубина трещины 12 мм) и произошло частичное разрушение защитного слоя бетона и оголение арматурных стержней; на 2-м участке наблюдаются высолы и следы увлажнения стен подвала; на 3-м участке обнаружено отсутствие раствора между блоками и следы увлажнения цоколя и стен подвала.

### Практическое занятие № 3. Оценка физического износа ленточного крупноблочного фундамента с учетом удельного веса участков, имеющих различное техническое состояние.

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ: При определении физического износа отдельных участков ленточного крупноблочного фундамента пятиэтажного трехсекционного жилого дома выявлено, что на 1-м участке (под первой секцией) физический износ составляет 40%; на 2-м участке (под второй секцией) -20%; на 3-м участке (под третьей секцией) 50%.

### Практическое занятие № 4. Оценка физического износа оштукатуренных стен

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ: При обследовании оштукатуренных стен выявлены следующие дефекты: 1-й участок – отслоение накрывочного слоя местами, глубокие трещины, мелкие пробоины; 2-й участок – отпадение штукатурки местами на поверхности площадью 9 м<sup>2</sup> на площади 24%; 3-й участок – наблюдаются сколы местами.

### Практическое занятие № 5. Оценка физического износа полов из различных материалов

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ: Требуется определить физический износ полов в здании, имеющем три типа полов: паркетные – в жилых комнатах и коридо-

рах; дощатые – в кухнях и метлахские плитки – в санузлах. Износ всех типов полов неодинаков в различных группах квартир.

Практическое занятие № 6. Определение физического износа деревянной крыши

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ: При обследовании деревянной крыши жилого дома выявлены следующие повреждения: 1-й участок – поражение древесины несущих элементов гнилью на площади до 50% от общей площади обследованного участка; 2-й участок – ослабление креплений и повреждение деталей слуховых окон; 3-й участок – поражение гнилью мауэрлата и концов стропильных ног и обрешетки, дополнительные элементы крепления стропильных ног и увлажнение древесины на площади около 50% участка.

Практическое занятие № 7. Определение физического износа здания.

Определить физический износ жилых зданий разной этажности и рассчитать стоимостное значение физического износа, если физический износ отдельных конструктивных элементов представлен в таблице 7, удельный вес стоимости конструктивных элементов в общей стоимости дома представлен в таблице 8. Восстановительная стоимость зданий указана в таблице 7.

Таблица 7 - Степени износа отдельных конструктивных элементов

Констр. элементы здания и инж. оборудование	Степень износа элемента, %				
	1 эт	2 эт	3 эт	4-5эт	9-12э т
1 Фундаменты	10	13	15	7	5
2 Стены	25	20	19	10	8
3 Перекрытия	20	25	15	10	10
4 Перегородки	35	40	30	25	5
5 Крыша	50	45	40	30	15
6 Полы	40	40	35	15	10
7 Лестницы	40	35	25	10	8
8 Окна и двери	55	50	45	30	10
9 Внутренняя отделка	60	60	50	45	20
10 Инженерные сети и оборудование	50	45	50	30	15
11 Прочие элементы	45	40	35	30	25
Восстановит-ая стоимость зданий, тыс. руб.	1023	1546	2564	11563 2	153489



Таблица 8 - Удельный вес стоимости конструктивных элементов в общей стоимости дома, %

Конструктивные элементы	Этажность зданий						
	1 эт	2 эт	3 эт	4-5 эт	9 эт	12 эт	более 12 эт
1	2	3	4	5	6	7	8
1	12	6	5	4	4	3	3
2	22	22	23	19	22	25	21
3	12	10	11	10	11	11	12
4	6	6	5	6	5	5	6
5	8	7	5	5	5	5	5
6	10	10	11	11	10	9	10
7	-	3	4	5	6	5	6
8	12	10	11	12	9	9	10
9	5	7	8	10	11	12,5	9
10	6	10,1	8,8	8,5	14,7	14,5	17,1
11	7	8,9	8,2	9,5	2,3	1,0	0,9
Итого	100	100	100	100	100	100	100

Практическое занятие № 8. Определить моральный износ и индекс качества жилого дома.

Данные для определения физического износа дома взять из задачи №2; данные по виду благоустройства и удельному весу стоимости оборудования приведены в таблице 9; данные о средней стоимости перепланировки квартир приведены в таблице 10.

1 вар.: в 5-ти этаж. домах нет видов благоустройства (4, 7, 8, 5), нуждается в перепланировке 20% площади дома при средней площади квартир 53 м<sup>2</sup>;

2 вар.: в 3-х этаж. домах нет видов благоустройства (4, 7, 8, 6), нуждается в перепланировке 45% площади дома при средней площади квартир 40 м<sup>2</sup>;

3 вар.: в 9-ти этаж. домах нет видов благоустройства (7, 8).

Таблица 9 - Вид благоустройства и удельный вес стоимости оборудования в стоимости домов

Вид благоустройства		Удельный вес стоимости оборудования в стоимости домов, %
1	Водопровод	0,7
2	Канализация	2,1
3	Центральное отопление	1,5
4	Ванны	2,2
5	Газоснабжение	0,4
6	Центральное горячее водоснабжение	1,7
7	Лифт	4,5
8	Мусоропровод	1,2

Таблица 10 - Удельный вес стоимости перепланировки квартир

Средняя площадь квартир, м <sup>2</sup>	Удельный вес стоимости перепланировки квартиры, %
36-45	3,1
46-55	5,3
56-65	7,5
66-85	9,9
86-120	12,2

Практическое занятие № 9. Определение физического и морального износа жилого фонда.

Определить физический, моральный износ и индекс качества жилого фонда ЖЭО. На обслуживании ЖЭО находится 30% жилого фонда в 5 -ти этажных домах, 25% - в 9-ти этажных, 25% - в 12-ти этажных и 20% - в 14 этажных.

В домах 5-ти этажных нет благоустройства 6,7,8 (см. таблицу 3); неудобную планировку имеет 20% жилого фонда при средней площади квартир 58 кв.м.

Физический износ конструктивных элементов по группам зданий приведен в таблице 11.

Таблица 11 - Физический износ конструктивных элементов

	5 эт	9 эт	12 эт	14эт
Фундаменты	30	15	20	10
Стены	45	25	25	20
Перекрытия	40	30	30	25
Перегородки	50	40	35	30
Крыша	45	45	40	35
Полы	50	60	40	35
Лестницы	40	30	25	25
Окна и двери	50	35	30	30
Внутренняя отделка	45	40	35	40
Инженерные сети и оборудование	50	30	30	25
Прочие элементы	30	40	25	30

Практическое занятие № 10. Расчет потребности жилой площади.

Рассчитать общую потребность в жилой площади, определить средний размер жилищной обеспеченности (кол-во жилой площади на 1-го жителя), рост средней жилищной обеспеченности.

Исходные данные:	
Наличие всей жилой площади к началу периода, тыс. м <sup>2</sup>	2350
Численность постоянно проживающего в городе населения, тыс. чел.	180
Всего семей в городе, тыс.:	
к началу перспективного периода	75
к концу перспективного периода	105
в том числе из:	
1-го чел. - 20; 2-х - 25; 3-х - 26; 4-х - 19;	
5-ти и более - 15	
Число квартир в городе к началу периода, тыс.	45
Условия расселения:	

- каждой семье - отдельную квартиру;
- лица, не имеющие семьи, и бездетные семьи расселяются в однокомнатные квартиры;
- проектируется следующий размер жилой площади на 1 жителя к концу перспективного периода, м<sup>2</sup>:

а) на одного проживающего (одиночки) - 33 м<sup>2</sup> б) семья из 2-х чел. - 21 м<sup>2</sup>; в) семья из 3-х, 4-х, 5-ти и более чел. - 20 м<sup>2</sup>.

Для решения задачи необходимо заполнить таблицу

Состав семьи, чел	Число семей, тыс.	Число членов семьи, тыс. чел.	Средний размер жилищной обеспеченности, м <sup>2</sup>	Жилая площадь, м <sup>2</sup>

Рассчитать необходимое кол-во 1-о, 2-х, 3-х, 4-х комнатных квартир, которое надо построить. К началу перспективного периода периода 1-о комнатных квартир - 10 тыс., 2-х - 22,9 тыс., 3-х - 11,6 тыс., 4-х - 0,5 тыс.

Расселение производится в зависимости от состава семей, наличия детей, супружеских пар. 1,5 тыс. одиночек будет расселено в общежития.

Для решения задачи необходимо заполнить таблицу состава семей и вариантов их расселения в различных по числу комнат квартирах.

Состав семьи, чел	Число семей, тыс.	Удельный вес Каждого вариан та расселения, %	Число квартир по числу комнат, тыс.				
			1	2	3	4	Итого
1	18,5	100 в 1-о к.					
2	25	60 в 1-о 40 в 2-х					
3	26	65 в 2-х 35 в 3-х					
4	19	50 в 2-х 50 в 3-х					
5 и более	15	60 в 3-х 40 в 4-х					
Итого							
Было							
Требуется							

При проектировании и дальнейшей эксплуатации ограждающих конструкций различных зданий приходится решать вопросы, связанные с теплофизикой, устанавливать методы расчета для создания ограждений, удовлетворяющих теплотехническим требованиям. Эти задачи решаются при помощи строительной физики и, в частности, ее разделе строительной тепло-техники.

Задачей строительной тепло-техники является установление оптимальных размеров конструкций, при которых хорошо сохраняется тепло внутри помещения и нормальный влажностный режим.

Количество теплоты  $Q_T$ , которое проходит через материал ограждения за 1 час, согласно закону Фурье определяется соотношением по формуле 4.

$$Q_T = \frac{\lambda F t Z}{b}, \quad (4)$$

где  $\lambda$  - коэффициент теплопроводности, ккал/м\*ч\*град;  $F$  - площадь ограждения, м<sup>2</sup>;

$b$  - толщина ограждения, м;  $Z$  - время, час;

$t = t_b - t_n$  - разность температур на внутренней и наружной поверхностях ограждения, град.

Полное количество теплоты  $Q_n$  (ккал/час), отданное наружной поверхностью стены воздуха, определяется по формуле 5.

$$Q_n = \alpha_n * F (t_n - t_n), \quad (5)$$

где  $\alpha_n$  - коэффициент теплоотдачи, ккал/м<sup>2</sup>\*ч\*град;  $t_n$  - температура наружного воздуха, град.

Термическое сопротивление материала стены ( $R_t$ ) определяется:  $R_t = b/\lambda$  - для однородной стены.

Таблица 12 - Основные значения физических показателей строительных материалов

Наименование	Объемный вес, кг/м <sup>3</sup>	Коэф-т теплопроводности, ккал/м*ч*град
Известковый туф	1300	0,45
Железобетон	2400	1,33
Шлакобетон	1500	0,60
Известковая штукатурка на наружной поверхности	1600	0,75
Стекло оконное	2500	0,65
Кирпичная кладка	1800	0,70

Практическое занятие № 11. Оценка физического износа отдельных участков, конструктивного элемента.

I. При обследовании деревянных сборно-щитовых стен выявлены следующие признаки износа: 1-й участок - искривление линии цоколя, щели между щитами, гниль в отдельных местах, перекося щитов местами. Повреждения на площади около 30%; 2-й участок - заметное искривление цоколя, гнили и других повреждений нет; 3-й участок - щели между щитами, повреждение древесины гнилью на площади до 30%.

II. При обследовании полов из керамической плитки выявлены отсутствие отдельных плиток и местами их отставание на площади 43% от всей осмотренной площади пола.

Практическое занятие № 12. Оценка физического износа конструктивного элемента с учетом удельного веса участков, имеющих различное техническое.

Требуется определить физический износ ленточных бутовых фундаментов каменного четырехсекционного здания.

При осмотре установлено: 1. Фундаменты под тремя секциями имеют признаки, соответствующие 30% износа. 2. Фундаменты под четвертой торцевой секцией имеют признаки, соответствующие 50% износа.

Практическое занятие № 13. Оценка физического износа полов из различных материалов.

Требуется определить физический износ полов в здании, имеющем три типа полов: паркетные - в жилых комнатах и коридорах; дощатые - в кухнях и метлахские плитки - в санузлах. Износ всех типов полов неодинаков в различных группах квартир. Удельный вес участков с полами каждого типа определяем по про-

екту или по замерам на объекте.

Заполняем рабочую таблицу 13.

Таблица 13

Наименование участков	Удельный вес участка к общему объему элемента ( $P_i/P_k$ ), %	Физический износ участков элементов $\Phi_i$ , %	Определение средневзвешенного значения физического износа участка, %	Доля физического износа участка в общем физическом износе элемента, %
Паркетные полы				
в спальнях	25	30	$(25/100) \times 30$	7,5
в общих комнатах				
1-й участок	12	50	$(12/100) \times 50$	6
2-й участок	28	40	$(28/100) \times 40$	11,2
в коридорах	10	60	$(10/100) \times 60$	6
Итого	75			30,7
Дощатые полы				
1-й участок	10	50	$(10/100) \times 50$	5
2-й участок	5	40	$(5/100) \times 40$	2
Итого	15			7
Полы из метлахской плитки				
1-й участок	6	30	$(6/100) \times 30$	1/8
2-й участок	4	50	$(4/100) \times 50$	2
Итого	10			3,8

#### Практическое занятие № 14. Определение физического износа слоистой конструкции.

Требуется определить физический износ трехслойных панельных стен толщиной 35 см с утеплителем из цементного фибролита в доме со сроком эксплуатации 18 лет. В соответствии с указанием п.1.6 определяем физический износ панели по техническому состоянию и по сроку службы.

1. Оценка по техническому состоянию производится по табл.14.
2. Оценка по сроку службы.

#### Практическое занятие № 15. Определение физического износа системы центрального отопления.

Дом полносборный, 5-этажный, срок эксплуатации -18 лет.

Система центрального отопления выполнена с верхней разводкой из стальных труб и конверторов.

При осмотре выявлено: капельные течи у приборов и в местах их врезки до 20%, большое количество хомутов на магистрали в техническом подполье (до двух

на 10 м), имеются отдельные хомуты на стояках, замена в двух местах трубопроводов длиной до 2 м, значительная коррозия. Три года назад заменены калориферы и 90% запорной арматуры.

Заполняем таблицу 14

Таблица 14

Элементы системы	Удельный вес в восстановительной стоимости системы центрального отопления, %	Срок эксплуатации, лет	Физический износ элементов по графику, %	Расчетный физический износ, Фс, %
Магистраль				
Стояки				
Отопительные приборы				
Запорная арматура				
Калориферы				

### Практическое занятие № 16. Определение физического износа здания в целом.

При обследовании крупнопанельного 5-этажного жилого здания проведена оценка физического износа всех конструктивных элементов и получены данные по оценке физического износа газового оборудования, которая проводилась специализированной организацией.

Удельные веса конструктивных элементов и инженерного оборудования приняты в соответствии со сб.28 "Укрупненные показатели восстановительной стоимости жилых, общественных зданий и здания и сооружения коммунально-бытового назначения для переоценки основных фондов", М., 1970.

Таблица 15

Наименование элементов здания	Удельные веса укрупненных конструктивных элементов по сб. N 28, %	Удельные веса каждого элемента по таблице прил.2 настоящего сборника, %	Расчетный удельный вес элемента, 1 i x 100, %	Физический износ элементов здания, %	
				по результатам оценки Ф к	средневзвешенное значение физического износа
1. Фундаменты	4	-	4	10	0,4
2. Стены	43	86	37	15	5,55
3. Перегород-		14	6	20	1,2

4. Перекрытия	11	-	11	10	1,1
5. Крыша	7	75	5,25	3,5	1,8
6. Кровля		25	1,75	40	0,7
7. Полы	11	-	11	30	3,3
8. Окна		48	2,88	15	0,43
9. Двери	6	52	3,12	20	0,62
10. Отделочные работы	5	-	5	50	2,5
11. Внутренние сантехнические и электротехнические устройства	10				
В том числе:					
отопление	1,7		1,7	40	0,68
холодное водоснабжение	0,4		0,4	25	0,1
горячее водоснабжение	0,5	-	0,5	40	0,2
канализация	3,6	-	3,6	30	1,08
газоснабжение	1,1	-	1,1	15	0,17
электроснабжение	2,7	-	2,7	15	0,4
12. Прочие	3				
лестницы	-	31	0,93	20	1,86
балконы	-	24	0,72	20	0,14
остальное	-	45	1,35	-	-
	100		100		$\Phi_{\Sigma} = 22,27$

#### Практическое занятие № 17. Тест.

1. Что понимают под термином «техническая эксплуатация зданий»?
  - a) Систему мероприятий, обеспечивающую длительную сохранность зданий.
  - b) Организацию и проведение работ по содержанию зданий.
  - c) Обслуживание зданий в процессе эксплуатации с обеспечением потребительских качеств в течение заданного срока долговечности.
  - d) Сохранение надежной работы зданий.
2. За счет каких свойств обеспечивается надежность работы здания в процессе эксплуатации?
  - a) Качественного обслуживания здания.



- b) Безотказной работы структурных элементов здания.
  - c) Путем создания условий для сохраняемости зданий и ремонтпригодности элементов здания.
  - d) Выполнения условий безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.
3. Что такое отказ от эксплуатации здания?
- a) Показатель надежности и долговечности.
  - b) Дефект в работе зданий, приводящий в потере его потребительских качеств.
  - c) Деформация в конструкциях зданий (трещины, просадки и т. д.)
4. Какие разновидности отказов различают в практике эксплуатации зданий?
- a) Большие и малые.
  - b) Видимые, не видимые, аварийные.
  - c) Проектные, строительные, эксплуатационные.
4. Длительные и кратковременные.
5. Можно ли обеспечить одинаковую долговечность конструктивных частей зданий?
- a) Можно при использовании прочных и дорогих материалов.
  - b) Можно за счет применения каменных материалов.
  - c) Нельзя, так как все конструкции в здании работают в разных условиях воздействия окружающей среды.
  - d) Можно, если постоянно ремонтировать.
6. Что такое срок службы здания?
- a) Продолжительность использования здания с обеспеченным потребительским качеством.
  - b) Промежуток времени между ремонтами.
  - c) Время использования здания в годах.
  - d) Время исчерпания физико-механических свойств материалов конструктивных элементов здания.
7. Исчерпываются ли полностью ресурсы надежности материалов всех конструкций здания за срок службы здания?
- a) Исчерпываются полностью во всех элементах здания.
  - b) Исчерпываются только в конструкциях, подвергающихся непосредственному действию внешней среды.
  - c) Не исчерпываются и при достижении 40–60 % от долговечности подвергаются ремонтам.
  - d) Конструкции, у которых исчерпываются возможности надежной работы, заменяют при проведении ремонтов на новые.
8. На сколько групп капитальности разделяют здания при эксплуатации?
- a) На три степени долговечности (I, II, III) и временные.
  - b) На шесть групп капитальности, в зависимости от вида материалов используемых для конструкций в здании.

- с) По срокам службы в годах (150, 100, 50, 30, 15 лет). 4. На две группы – каменные и деревянные.
9. Регламентируются ли строительными нормами и правилами предельные сроки эксплуатации конструктивных элементов зданий?
- а) Не регламентируются, все зависит от фактического состояния, по которому судят специалисты о возможности их дальнейшего использования.
  - б) Устанавливают сроки замены после их использования свыше предельной продолжительности (как в технике для машин).
  - в) Регламентируются путем проведения расчетов на базе вероятностных подходов (по закону нормальных распределений).
  - г) Регламентируются путем установления утвержденных сроков службы в зависимости от групп капитальности зданий и видов конструкций.
10. Целесообразно ли назначать излишнюю долговечность здания?
- а) Да, целесообразно, это обеспечит длительное использование здания. 2. Нет, долговечность должна быть увязана с планировочной структурой здания и технологическим процессом, протекающим в нем.
  - б) Долговечность должна соответствовать виду основных материалов примененных в здании.
  - в) Ее целесообразно назначать для промышленных зданий.
11. Задачи технической эксплуатации зданий.
- а) Осмотры, предупреждение износа элементов здания и оборудования, ремонта.
  - б) Осмотры элементов здания и оборудования, профилактика и предупреждение дефектов, ремонт, содержание территорий.
  - в) Эксплуатация элементов здания и оборудования с постоянными их осмотрами, предупреждение появления дефектов, ремонта, обеспечение здания расходными материалами (вода, энергия и т.д.), содержание территорий, предоставление социальных услуг.
  - г) Обеспечение надежной работы элементов зданий с организацией ремонтов.
12. Для чего делаются осмотры зданий?
- а) Для профилактики и предупреждения износа.
  - б) С целью получения информации о фактическом состоянии здания.
  - в) Весенние и осенние осмотры позволяют организовать ремонты.
  - г) Чтобы предупредить непредвиденные разрушения здания.
13. Какие формы собственности жилых зданий имеются в нашей стране?
- а) Частные и государственные.
  - б) Частные, ведомственные, муниципальные и кооперативные.
  - в) Федеральная и местная собственность.
  - г) Собственность администрации поселения и государственная собственность.
14. Кто обеспечивает техническую эксплуатацию жилых зданий на ж.д. транспорте?

- a) Жители жилых зданий.
  - b) Коммунальные службы поселений.
  - c) Дистанции гражданских зданий (НГЧ).
  - d) Товарищества собственников жилого фонда.
15. Кто организует техническую эксплуатацию общественных и промышленных зданий?
- a) Коммунальные службы поселения (города, поселка).
  - b) Службы гражданских зданий (НГЧ).
  - c) Владельцы зданий (руководители предприятий).
  - d) Частные фирмы, специализирующиеся на технической эксплуатации зданий.
16. Каким основным нормативным документом регламентируется техническая эксплуатация зданий?
- a) Жилищным Кодексом.
  - b) Правилами и нормами технической эксплуатации жилищного фонда.
  - c) Строительными нормами и правилами, раздел «Жилые здания».
  - d) Указами президента и постановлениями правительства.
17. Зависит ли стоимость технической эксплуатации жилых зданий от этажности?
- a) Зависит, она снижается по мере повышения этажности.
  - b) Зависит и повышается с увеличением этажности.
  - c) Не зависит от этажности, но зависит от уровня комфортности.
  - d) Повышается на 15–20 % для зданий в 9-10 этажей по сравнению с 5-этажными и на 50–85 % для зданий в 16-17 этажей.
18. Почему в СССР жилой фонд содержался за счет дотаций государства?
- a) Жилой фонд принадлежал государству, и оно было обязано его содержать, не повышая плату граждан за жилье.
  - b) Потому что компенсация расходов на содержание жилого фонда не компенсировалась платой за жилье, в силу того что она составляла не более 20 % от затрат.
  - c) Чтобы уменьшить износ жилых зданий.
  - d) Конституция страны гарантировала гражданам бесплатное предоставление жилища

### **Комплект заданий для расчетно-графической работы**

Составить технический отчет по результатам инженерно-технического обследования (объект исследования по выбору студента).

Состав РГР:

- Методика проведения обследования;
- Основные климатические характеристики;
- Краткая характеристика объекта обследования;
- Графические материалы;

- Состояние строительных конструкций;
- Фотофиксация;
- Выводы и рекомендации.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### 8.1 Основная литература

1. Федоров, В. В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по строит. спец. / В. В. Федоров, Н. Н. Федорова, Ю. В. Сухарев. - М. : ИНФРАМ, 2014. - 224 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Кузин, Н.Я. Управление технической эксплуат. зданий и сооруж.: Учеб. пос. / Н.Я.Кузин, В.Н.Мищенко и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014 - 156 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

### 8.2 Дополнительная литература.

1. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник для бакалавров. Рекомендовано Мин. образования и науки РФ в качестве учебника для студентов вузов, обуч. по спец. "Водоснабжение и водоотведение" / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - 4-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 472 с.
2. Погодина, Л. В. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок : учебник / Л. В. Погодина. - 2-е изд. - М. : Дашков и К, 2008. - 476 с.
3. Инженерные сети и оборудование территорий, зданий и стройплощадок : учебник / под ред. И. А. Николаевской. - 4-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2008. - 224 с.
4. Белецкий, Б. Ф. Строительные машины и оборудование : учебное пособие / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. - 3-е изд. ; стереотип. - СПб. : Лань, 2012. - 608 с.
5. Российская Федерация. Законы. Об основах федеральной жилищной политики от 1992 // В сб.: "Ведомости СНД и ВС РФ", №3 от 21.01.92, ст. 99.
6. Российская Федерация. Законы. О товариществах собственников жилья от 17.06.96 // Собрание законодательства РФ, - 996. - №25. - Ст. 29,63.
7. Российская Федерация. Законы. О санитарноэпидемиологическом благополучии населения от 17.04.92 // Собрание законодательства РФ, - 1999. -

№14. - Ст. 1150.

8. СНиП 2.04.08-87\* “Газоснабжение”. - Минстрой России, 1995.
9. СНиП 2.08.01-89\* “Жилые здания”. - Минстрой России, 1995. 8. СНиП 2.04.05-91\* “Отопление, вентиляция и кондиционирование”. - Минстрой России, 1994. 9. СНиП 2.04.01-85\* “Внутренний водопровод и канализация зданий”. - Минстрой России, 1996.

### **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. «Российское образование» - федеральный портал <http://www.edu.ru/index.php>
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>

### **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Обучение дисциплине «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем» предполагает изучение курса на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и практических занятий.

Таблица 16 - Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебного занятия	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения. Выделять ключевые слова, формулы, отмечать на полях уточняющие вопросы по теме занятия
Практическое занятие	Работа с конспектом лекций, изучение разделов основной литературы по теме занятия, работа с текстом, освоение электронных материалов по дисциплине, решение задач по установленному алгоритму
Самостоятельная работа	Для более глубокого изучения разделов дисциплины предусмотрены отдельные виды самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям, изучение теоретических разделов дисциплины, подготовка РГР.

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения.

СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений. СРС по дисциплине «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем» включает следующие виды работ:

– выполнение и оформление РГР.

Контроль самостоятельной работы студентов и качество освоения дисциплины осуществляется посредством:

– представления в указанные контрольные сроки результатов выполнения заданий для текущего контроля;

– выполнения и защиты РГР.

Текущий контроль качества освоения отдельных тем дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль осуществляется в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с таблицей 6.

Итоговый рейтинг для 6 семестра определяется суммированием баллов по результатам текущего контроля и баллов, полученных за расчетно-графическую работу. Максимальный балл текущего контроля составляет 85; максимальный итоговый рейтинг – 100 баллов. Оценке «отлично» соответствует 85-100 баллов; «хорошо» – 75-84; «удовлетворительно» – 65-74; менее 64 – «неудовлетворительно» (смотреть таблицу 6).

### **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем» основывается на активном использовании Microsoft PowerPoint, Microsoft Office в процессе изучения теоретических разделов дисциплины и подготовки к практическим занятиям. С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения практических заданий. В учебном процессе по дисциплине активно используется информационно-справочная система КонсультантПлюс.

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации программы дисциплины «Техническая эксплуатация зданий и инженерных систем» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 17.

Таблица 17 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
212/1	Вычислительный центр ФКС	7 штук ПЭВМ Intel Core i3-2100 1 штука ПЭВМ Intel Core i3-2300 2ПЭВМ Core-2 2ПЭВМ Core Duo Проектор BenQMX518	Проведение практических работ и консультаций

