

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Инженерных систем и Яременко С.А.

«31» августа 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дисциплины**

«ВМ технологии в строительстве и ЖКХ»

**Направление подготовки** 08.04.01 Строительство

**Профиль** Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений

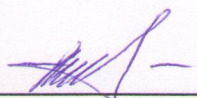
**Квалификация выпускника** магистр

**Нормативный период обучения** 2 года / 2 года и 4 м.

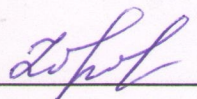
**Форма обучения** очная / заочная

**Год начала подготовки** 2021

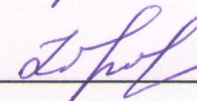
Автор программы

 /Мерщиев А.А./

Заведующий кафедрой  
Жилищно-коммунального  
хозяйства

 / Драпалюк Н.А./

Руководитель ОПОП

 /Драпалюк Н.А./

Воронеж 2021

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

- изучение сведений о проекционных и геометрических построениях на чертежах;
- изучение основ теории информационного моделирования систем обеспечения микроклимата;
- овладении навыками построения инженерных чертежей и информационных моделей систем микроклимата (BIM) в соответствии с требованиями технических регламентов, сводов правил, национальных стандартов и технических заданий заказчиков.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;
- изучение метода применения информационного моделирования на различных стадиях жизненного цикла строительства;
- изучение методов системного подхода и компьютерного моделирования;
- решение задач методом познания сложных систем, для которого объект или находится в определенном соответствии с изучаемым объектом, или является его частью.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «BIM технологии в строительстве и ЖКХ» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока ФТД.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «BIM технологии в строительстве и ЖКХ» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования

ПК-2 - Способен разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования
	уметь проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования

	владеть прикладными документальными исследованиями в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования
ПК-2	знать разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности
	уметь разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности
	владеть разработкой и оформлением проектных решений по объектам градостроительной деятельности

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системы обеспечения микроклимата защитных сооружений» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

**заочная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
<b>Самостоятельная работа</b>	60	60
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

#### очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные требования к инженерно-строительным чертежам	Состав проектной документации. Стандарты ЕСКД, СПДС. Марки строительных чертежей. Правила графического оформления строительных чертежей.	2	2	4	8
2	Инженерно-строительные чертежи зданий	Условные обозначения элементов зданий и санитарно-технических устройств. Этажные планы гражданских зданий.	2	2	4	8
3	Моделирование инженерных систем зданий	Коллективная разработки информационных моделей (BIM) объектов строительства. Работа в связанной модели.	2	2	4	8
4	Средства и инструменты моделирования инженерных систем	Применение Autodesk Revit при выполнении инженерно-строительных чертежей.	4	4	8	16
5	Системные модели инженерных систем	Компоненты семейств: типоразмеры, параметры, рабочие плоскости, таблицы выбора.	4	4	8	16
6	Формирование информационной модели	Настройка спецификации, поля, фильтры, сортировка и группировка, форматирование, редактирование спецификации, спецификация оборудования и материалов.	4	4	8	16
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные требования к инженерно-строительным чертежам	Состав проектной документации. Стандарты ЕСКД, СПДС. Марки строительных чертежей. Правила графического оформления строительных чертежей.	2	-	10	12
2	Инженерно-строительные чертежи зданий	Условные обозначения элементов зданий и санитарно-технических устройств. Этажные планы гражданских зданий.	2	-	10	12
3	Моделирование инженерных систем зданий	Коллективная разработки информационных моделей (BIM) объектов строительства. Работа в связанной модели.	-	2	10	12
4	Средства и инструменты моделирования инженерных систем	Применение Autodesk Revit при выполнении инженерно-строительных чертежей.	-	2	6	8
5	Системные модели инженерных систем	Компоненты семейств: типоразмеры, параметры, рабочие плоскости, таблицы выбора.	-	-	14	14
6	Формирование информационной модели	Настройка спецификации, поля, фильтры, сортировка и группировка, форматирование, редактирование спецификации, спецификация оборудования и материалов.	-	-	14	14
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>4</b>	<b>64</b>	<b>72</b>

### 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

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

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

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

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть прикладными документальными исследованиями в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть разработкой и оформлением проектных решений по объектам	Активная работа на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в

	градостроительной деятельности		рабочих программах	рабочих программах
--	--------------------------------	--	--------------------	--------------------

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения, 2 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь проводить прикладные документальные исследования в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Тест	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть прикладными документальными исследованиями в отношении объекта градостроительной деятельности для использования в процессе инженерно-технического проектирования	Тест	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	знать разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь разрабатывать и оформлять проектные решения по объектам градостроительной деятельности	Тест	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть разработкой и оформлением проектных решений по объектам градостроительной деятельности	Тест	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

### 7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки)

**знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

**7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Что такое модель объекта?

A. Объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение всех свойств оригинала

B. Объект-оригинал, который обеспечивает изучение некоторых своих свойств

C. Объект-заместитель объекта-оригинала, обеспечивающий изучение некоторых свойств оригинала +

D. Объект-оригинал, который обеспечивает изучение всех своих свойств

2. Какие граничные условия называются естественными?

A. Условия, налагаемые на функцию, которая ищется.

B. Условия, которые накладываются на производные функции, ищется, по пространственным координатам. +

C. Условия, наложено на различные внешние силовые факторы, действующие на точки поверхности тела.

D. Условия, наложено на различные внутренние факторы, которые действуют внутри тела.

3. Какому вариационной принципа соответствует формулировка МКЭ в перемещениях?

A. Минимума дополнительной работы Кастильяно.

B. Минимума потенциальной энергии Лагранжа. +

C. Принцип Хувашицу.

D. Максимум потенциальной работы Кастильяно.

4. Какой тип математических моделей использует алгоритмы?

A. Аналитические.

B. Знаковые.

C. Имитационные. +

D. Детерминированные.

5. Какой тип моделей выделен в классификации по принципам построения.

A. Наглядные.

B. Аналитические. +

C. Знаковые.

D. Математические.

6. Какие зависимые переменные существуют в моделях микроуровня?

A. Время.

B. Пространственные координаты.

C. Плотность и масса.

D. Фазовые координаты. +

7. Какой метод дискретизации модели относится к микроуровню?

A. Метод свободных сетей.

B. Метод конечных разностей. +

C. Метод узловых давлений.

D. Табличный метод.

8. Что такое уровне проектирования?

А. Временное распределения работ по созданию новых объектов в процессе проектирования.

В. Совокупность языков, моделей, постановок задач, методов получения описаний где-либо иерархического уровня. +

С. Определенная последовательность решения проектных задач различных иерархических уровней.

Д. Описание системы или ее части с де-либо определяемой точки зрения, которая определяется функциональными, физическими или иного типа отношениями между свойствами и элементами.

9. Что называют краевыми условиями для системы уравнений математической модели?

А. Условия, накладываемые на границе исследуемой области и в начальный момент времени. +

В. Условия, налагаемые на функцию, ищут.

С. Условия, налагаемые на производные искомой функции.

Д. Условия, накладываемые в начальный момент времени.

10. Что такое аспекты проектирования?

А. Временное распределение работ по созданию объектов в процессе проектирования.

В. Совокупность языков, моделей, постановок задач, методов получения описаний где-либо иерархического уровня.

С. Определенная последовательность решения проектных задач различных иерархических уровней.

Д. Описание системы или ее части с де-либо определяемой точки зрения, определяется функциональными, физическими или иного типа отношениями между свойствами и элементами. +

#### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

*Не предусмотрено*

#### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

*Не предусмотрено*

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Какие принципы лежат в основе проектирования систем на системном уровне?

2. Что является исходными данными для системотехнического проектирования систем?

3. Что определяется в процессе системотехнического проектирования систем?

4. Какие уровни моделей в соответствии с принципом иерархического многоуровневого моделирования можно выделить в зависимости от структурно-функциональных особенностей системы?

5. Какие величины относятся к параметрам?

6. Какие параметры используются для описания нагрузки?

7. Что относится к глобальным характеристикам системы?

8. Что представляет собой максимальная или предельная производительность системы?

9. Что может использоваться в качестве характеристик надежности системы?



10. Как называется характеристика, учитывающая как затраты на создание системы, так и затраты на ее эксплуатацию?
11. Какие значения может принимать загрузка системы?
12. Какие значения может принимать нагрузка?
13. Как называется модель, предназначенная для выявления наиболее существенных аспектов структурно-функциональной организации системы, учет которых необходим для получения требуемых результатов?
14. Применение каких методов предполагает математическое моделирование систем?
15. Что понимается под верификацией модели?
16. Какие требования предъявляются к модели?
17. Как называются величины, описывающие эффективность системы?
18. Как называется принцип, заключающийся в возможности отображения многих различных систем с помощью одной и той же модели и в возможности представления одной и той же системы множеством различных моделей в зависимости от целей исследования?
19. Какие способы применяются для описания структуры системы?
20. Какие модели допускают количественное исследование свойств систем и процессов?
21. Как называется система с большим числом входящих в его состав элементов и связей между ними?
22. Какие способы используются для описания структуры системы?
23. Как называется правило достижения поставленной цели, описывающее поведение системы и направленное на получение результатов, предписанных назначением системы?
24. Как называется способ описания функции системы в виде последовательностей шагов, которые должна выполнять система для достижения поставленной цели?
25. Как называется способ описания функции системы в виде математических зависимостей в терминах некоторого математического аппарата?
26. Какой метод моделирования является универсальным?
27. Как называется свойство системы, заключающееся в том, что она рассматривается как единое целое, состоящее из взаимодействующих элементов, возможно неоднородных, но одновременно совместимых?
28. Какие свойства присущи сложной системе?
29. Какие величины относятся к внутренним параметрам?
30. Какие величины относятся к внешним параметрам?
31. Какие величины являются глобальными характеристиками технических систем?
32. Какой метод позволяет выполнять исследование систем на моделях любой степени детализации?
33. Как называется критерий эффективности, значение которого возрастает при увеличении эффективности системы?
34. Как называется критерий эффективности, значение которого уменьшается при увеличении эффективности системы?

35. Как называется система, которой соответствует минимальное значение инверсного критерия эффективности?
36. Как называется система, которой соответствует максимальное значение прямого критерия эффективности?
37. Как называется причина, вызывающая переход процесса из состояния в состояние?
38. Как называются процессы, для которых характерен плавный переход из состояния в состояние?
39. Как называются системы, для которых характерен плавный переход из состояния в состояние?
40. Как называются процессы, для которых характерен скачкообразный переход из состояния в состояние?
41. Как называются процессы, для которых характерен скачкообразный переход из состояния в состояние?
42. Как называется процесс, поведение которого может быть предсказано заранее?
43. Как называется процесс, поведение которого невозможно предсказать заранее?
44. Как называется режим функционирования системы, при котором характеристики системы не зависят от времени?
45. Как называется режим функционирования системы, при котором характеристики системы зависят от времени?
46. С чем связан переходной режим функционирования системы?
47. Чем может быть обусловлен неустановившийся режим функционирования системы?
48. Как называется режим функционирования, при котором система не справляется с возложенной на нее нагрузкой?
49. Какие требования предъявляются к модели?
50. От чего зависит адекватность математических моделей?

#### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену**

Не предусмотрено учебным планом

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет проводится по трем вопросам из представленного выше списка.

1. «Зачтено» ставиться в случае, если студент:

1. Демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены;
2. Демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены;
3. Демонстрирует частичное понимание заданий. Требования, предъявляемые к заданию частично выполнены;

2. «Не зачтено» ставиться в случае, если студент:

1. Демонстрирует небольшое понимание заданий. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены;

2. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.)

### 7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные требования к инженерно-строительным чертежам	ПК-1, ПК-2	Тест
2	Инженерно-строительные чертежи зданий	ПК-1, ПК-2	Тест
3	Моделирование инженерных систем зданий	ПК-1, ПК-2	Тест
4	Средства и инструменты моделирования инженерных систем	ПК-1, ПК-2	Тест
5	Системные модели инженерных систем	ПК-1, ПК-2	Тест
6	Формирование информационной модели	ПК-1, ПК-2	Тест

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## 8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Новосельцев Б.П. Автоматизированные системы отопления /учебно справочное пособие/ Б.П. Новосельцев, Р.А. Кумаков.-Воронеж 2009-107с.

2. Инженерные системы зданий и сооружений / Полосин И.И., Новосельцев Б.П., Хузин В.Ю., Жерлыкина М.Н.- М.: Академия, 2012 - 298с.

3. Обеспечения микроклимата зданий и сооружений / Жерлыкина М.Н., Яременко С.А.- Воронеж: 2013 - 160 с.

4. Шумилов, Р. Н. Проектирование систем вентиляции и отопления [Электронный ресурс] / Шумилов Р. Н., Толстова Ю. И., Бояршинова А. Н., - 2-е изд., испр. и доп. -: Лань, 2014. - 336 с. - Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-8114-1700-1. URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=52614](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52614).

5. Кувшинов, Юрий Яковлевич. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий. - Москва: АСВ, 2010 (Курган: ООО "ПК "Зауралье", 2010). - 317 с.

6. Полосин, Иван Иванович. Отопление и вентиляция гражданского здания [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Воронеж. гос.

архит.-строит. ун-т. - Воронеж: [б. и.], 2010 (Воронеж: Отдел оперативной полиграфии ВГАСУ, 2010).

7. Новосельцев, Борис Петрович. Отопление зданий жилищно-гражданского назначения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж : [б. и.], 2012.

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

**Лицензионное ПО:**

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Excel 2013/2007
3. Microsoft Office Power Point 2013/2007
4. Microsoft Office Outlook 2013/2007
5. Microsoft Office Outlook Buisness 2013/2007
6. Microsoft Office Office Publisher 2013/2007
7. Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic (многопользовательская лицензия)
8. Программный комплекс "Эколог"
9. Photoshop Extended CS6 13.0 MLP
10. Acrobat Professional 11.0 MLP
11. ПО "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ" версии 3.3"
12. ПО "Модуль поиска текстовых заимствований "Объединенная коллекция"""
13. "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ""
14. Модуль "Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет "Антиплагиат-интернет""
15. Модуль обеспечения поиска текстовых заимствований по коллекции диссертаций и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ)
16. Модуль поиска текстовых заимствований по коллекции научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
17. Autodesk для учебных заведений. Трехлетняя подписка к бессрочной лицензии
18. Лицензии Авторизованного учебного центра Autodesk

**Бесплатное программное обеспечение**

1. 7zip

## 2. ARCHICAD

**Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

**Информационная справочная система:**

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

**Современные профессиональные базы данных:**

**Tehnari.ru. Технический форум**

Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>

**Старая техническая литература**

Адрес ресурса: [http://retrolib.narod.ru/book\\_e1.html](http://retrolib.narod.ru/book_e1.html)

**Stroitel.club. Сообщество строителей РФ**

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

**Стройпортал.ру**

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

**Ростехнадзор**

Адрес ресурса: <http://www.gosnadzor.ru/>

**Техдок.ру**

Адрес ресурса: <https://www.tehdoc.ru/>

**Техэксперт: промышленная безопасность**

Адрес ресурса: [https://cntd.ru/products/promishlennaya\\_bezopasnost#home](https://cntd.ru/products/promishlennaya_bezopasnost#home)

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется лабораторная база кафедры «Жилищно-коммунального хозяйства», а также специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном; учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием; компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением; помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет"; библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно - образовательную среду.

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

По дисциплине «ВМ технологии в строительстве и ЖКХ» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не

нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков использования BIM технологии при проектировании систем обеспечения микроклимата. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начинаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП