

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный
университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НР и МД

Л.В. Боронина

(подпись) И. О. Ф.

04 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

по направлению подготовки

08.06.01 «Техника и технологии строительства»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Астрахань - 2019

Разработчик:


Д.т.н., профессор
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/В.Я. Свинцов/
И. О. Ф.

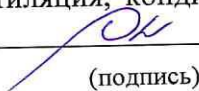
Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 22.04.2019 г.

И.о. заведующего кафедрой


(подпись) /Дербасова Е.М.
И. О. Ф.

Согласовано:


Председатель МКН «Техника и технологии строительства» направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»


(подпись) /Дербасова Е.М.
И. О. Ф.

Заведующий аспирантурой


(подпись) /А.И. Канунова
И. О. Ф.

Начальник УИТ


(подпись) /С.В. Турмура
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись) /Р.С. Байджанова
И. О. Ф.

Содержание:

	Стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры	4
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	6
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	7
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине	7
5.2.5. Темы контрольных работ	8
5.2.6. Темы курсовых проектов /курсовых работ	8
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	8
7. Образовательные технологии	9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	9
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	10
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	10
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	12

1. Цель освоения дисциплины

Целью учебной дисциплины «*Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях*» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК-1 - способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях;

ПК-2 - способностью ставить задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих световой, акустический и тепловой комфорт помещений зданий, повышения надежности систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, методов их расчета, проектирования и экспериментальных исследований, обеспечению экологичности инженерного оборудования и помещений зданий, защиты от шума и вибраций санитарно-технического и инженерного оборудования, звукопоглощению покрытий, звукоизоляции ограждений, инсоляции и солнцезащите помещений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- методы моделирования теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях (ПК-1);

- задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих световой, акустический и тепловой комфорт помещений зданий (ПК-2);

уметь:

- ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях (ПК-1);

- ставить задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих тепловой комфорт помещений зданий, повышения надежности систем микроклимата (ПК-2).

иметь навыки:

- методикой технико-экономических расчетов по оптимизации принимаемых проектных решений (ПК-1);

- методами разработки расчетных характеристик и программ проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях (ПК-2).

3. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры

Дисциплина ФТД.В.01 «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» реализуется в рамках блока «Факультативы» вариативной части.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с

преподавателем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр – 3 з.е.; всего – 3 з.е.	3 семестр – 3 з.е.; всего – 3 з.е.
Лекции (Л)	3 семестр – 18 часов; всего – 18 часов	3 семестр – 6 часов; всего – 6 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>
Практические занятия (ПЗ)	3 семестр – 18 часов; всего – 18 часов	3 семестр – 6 часов; всего – 6 часов
Самостоятельная работа (СР)	3 семестр – 72 часа; всего – 72 часа	3 семестр – 96 часов; всего – 96 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>
Зачет	3 семестр	3 семестр
Зачет с оценкой	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>
Курсовая работа	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>
Курсовой проект	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>	Учебным планом <i>не предусмотрено</i>

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Моделирование процессов формирования систем отопления	36	3	6	-	6	24	Зачет
2	Раздел 2. Моделирование процессов формирования систем вентиляции	36	3	6	-	6	24	
3	Раздел 3. Моделирование процессов формирования систем кондиционирования воздуха	36	3	6	-	6	24	
Итого:		108		18	-	18	72	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Моделирование процессов формирования систем отопления	36	3	2	-	2	32	Зачет
2	Раздел 2. Моделирование процессов формирования систем вентиляции	36	3	2	-	2	32	
3	Раздел 3. Моделирование процессов формирования систем кондиционирования воздуха	36	3	2	-	2	32	
Итого:		108		6	-	6	96	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Моделирование процессов формирования систем отопления	Входное тестирование Динамика теплового потока через различные ограждающие конструкции. Моделирование гидравлической устойчивости систем водяного отопления при сохранении постоянного расхода или давления в системе
2	Раздел 2. Моделирование процессов формирования систем вентиляции	Исследование организации воздухообмена вентилируемых помещений. Моделирование воздушных потоков под действием воздушных струй. Исследование различных воздухораспределяющих устройств. Формирование воздушных потоков и дыма при пожаре. Определение зоны задымления и перепада давления внутри помещения. Влияние ветрового давления на эффективность работы системы вентиляции. Определение зон повышенного давления и разряжения при различном направлении ветра
3	Раздел 3. Моделирование процессов формирования систем кондиционирования воздуха	Качественное и количественное регулирование хладоносителя в системах холодоснабжения. Влияние массивности ограждений на максимальные тепловые потоки. Возможности влияния на осушку воздуха при непосредственном использовании хладагента

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Моделирование процессов формирования систем отопления	Способы регулирования теплоотдачи отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления. Расчет нестационарного теплового потока через ограждающие конструкции. Моделирование гидравлических режимов систем отопления. Использование основных программ для расчета систем отопления
2	Раздел 2. Моделирование процессов формирования систем вентиляции	Расчет и моделирование движения воздушных потоков в помещениях и в гравитационных системах вентиляции. Моделирование движения турбулентных воздушных потоков в помещении. Расчет и моделирование движения воздуха и распределения давления при возникновении пожара
3	Раздел 3. Моделирование процессов формирования систем кондиционирования воздуха	Выбор воздухораспределителей при подаче холодного и горячего воздуха. Одновременное охлаждение и осушка воздуха. Методы расчета. Системы холодоснабжения с промежуточным холодоносителем. Методы количественного и качественного регулирования

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Моделирование процессов формирования систем отопления	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-9]
2	Раздел 2. Моделирование процессов формирования систем вентиляции	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-9]
3	Раздел 3. Моделирование процессов формирования систем кондиционирования воздуха	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-9]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Моделирование процессов формирования систем отопления	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-9]
2	Раздел 2. Моделирование процессов формирования систем вентиляции	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-9]
3	Раздел 3. Моделирование процессов формирования систем кондиционирования воздуха	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к зачету	[1-9]

5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрено

Темы курсовых проектов/курсовых работ

Учебным планом не предусмотрено

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p>Лекция</p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной</p>

<p>преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p> <p><u>Практическое занятие</u></p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.</p> <p><u>Самостоятельная работа</u></p> <p>Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – конспектирование (составление тезисов) лекций; – решение задач; – работу со справочной и методической литературой; – работу с нормативными правовыми актами; – участие в тестировании и др. <p>Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повторение лекционного материала; – подготовки к семинарам (практическим занятиям); – изучения учебной и научной литературы; – изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); – решения задач, выданных на практических занятиях; – подготовки к тестированию и т.д.; – выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. – проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы. <p><u>Подготовка к зачету</u></p> <p>Подготовка студентов к зачету включает три стадии:</p> <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельная работа в течение учебного семестра; – непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету; – подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.
--

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях»

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» лекционные занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная учебная литература:

1. Кувшинов Ю. Я. , Самарин О. Д. Основы обеспечения микроклимата зданий: учебник для вузов. – М.: Издательство АСВ, 2012. – 198 с.
2. Кокорин О.Я. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции, кондиционирования. - М.: Издательство АСВ, 2013. – 256 с.
3. Бодров В.И., Махов Л.М., Троицкая Е.В. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха производственных зданий сельхозназначения. - М.: Издательство АСВ, 2014. – 240 с.
4. Попов, А.А. Оптимальное планирование эксперимента в задачах структурной и параметрической идентификации моделей многофакторных систем: монография / А.А. Попов. - Новосибирск: НГТУ, 2013. - 296 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436033> (19.07.17)

б) дополнительная учебная литература:

5. Кудинов И. В., Стефанюк Е. В. Теоретические основы теплотехники: учебное пособие, Ч. II. Математическое моделирование процессов теплопроводности в многослойных ограждающих конструкциях, Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 422 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=256111 (19.07.17)

г) периодические издания:

6. Журнал «Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика»
7. Журнал «Сантехника. Отопление. Кондиционирование (сок)»
8. Журнал «Энергосбережение»

в) перечень учебно-методического обеспечения

9. Свинцов В.Я. Тезисы лекций по дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» АГАСУ, 2019 г. – 45с. <http://moodle.aucu.ru>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)
5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201	<p align="center">№301</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center">№202</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center">№303</p> Переносной мультимедийный комплект Комплект учебной мебели Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		<p align="center">№201</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

2	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201, №203; 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 а, библиотека, читальный зал.	№201 Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		№203 Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		библиотека, читальный зал, Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях»
ОПОП по направлению подготовки
08.06.01 «Техника и технологии строительства»,
направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»
по программе аспирантура

Аляутдиновой Юлии Амировны (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», по программе аспирантуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – профессор, д.т.н. Свинцов В.Я.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014г. № 873 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014 № 33710.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, ФТД «Факультативы» вариативной части.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний аспиранта, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» и специфике дисциплины «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

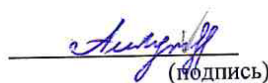
Оценочные и методические материалы по дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» представлены: вопросами к зачету, вопросами к тесту.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», по программе аспирантуры, разработанная профессором, д.т.н., Свинцовым В.Я. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Доцент кафедрой «ИСЭ


(подпись)


И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях»
ОПОП по направлению подготовки
08.06.01 «Техника и технологии строительства»,
направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»
по программе аспирантура

Шамсудиновым Тагиром Фасхидиновичем (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», по программе аспирантуры, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – профессор, д.т.н. Свинцов В.Я.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014г. № 873 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014 № 33710.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, ФТД «Факультативы» вариативной части.

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» закреплены 2 компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний аспиранта, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» и специфике дисциплины «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» представлены: вопросами к зачету, вопросами к тесту.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» ОПОП по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», по программе аспирантуры, разработанная профессором, д.т.н., Свинцовым В.Я. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Директор, ООО «НПРФ «Ярканон»



Т. Шамсудинов
(подпись)

/ Шамсудинов Т.Ф. /
И. О. Ф.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях»
08.06.01 «Техника и технологии строительства»,
направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.
Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью учебной дисциплины «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства».

Учебная дисциплина «Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях» входит в ФТД «Факультативы» вариативной части.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Математика», «Математический анализ», «Вычислительная математика», «Компьютерное моделирование», «Физика», «Строительные материалы», «Теоретическая механика», «Техническая механика», «Сопrotивление материалов» - базового высшего образования.

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Моделирование процессов формирования систем отопления

Раздел 2. Моделирование процессов формирования систем вентиляции

Раздел 3. Моделирование процессов формирования систем кондиционирования воздуха

И.о заведующего кафедрой


_____ / Дербасова Е.М. /
подпись И. О. Ф.

Министерство образования и науки Астраханской области
Государственное автономное образовательное учреждение
Астраханской области высшего образования
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НР и МД

Л.В. Боронина

(подпись) И. О. Ф.

04 2019 г

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях
(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

по направлению подготовки

08.06.01 «Техника и технологии строительства»
(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»
(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Разработчик:


Профессор, д.т.н.,
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)



(подпись)

/В.Я.СВИНЦОВ/
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Инженерные системы и экология» протокол №9 от .22.04.2019г.


И.о. заведующего кафедрой /  / Дербасова Е.М.
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Техника технологии строительства» направленность (профиль)
«Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»


(подпись)

Дербасова Е.М.
И. О. Ф.

Заведующий аспирантурой /  /
(подпись)

А.И. Канурбе
И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	11
4. Приложение	12

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы являются неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) и представлены в виде отдельного документа

1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)			Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	
1	2	3	4	5	6
ПК-1 - способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	Знать:				
	методы моделирования теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях	X	X	X	Зачет (вопросы 1-3) Итоговое тестирование (вопросы 1-6)
	Уметь:				
	ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влагообмена в ограждениях	X	X	X	Зачет (вопросы 4-5) Итоговое тестирование (вопросы 7-15)
	Иметь навыки:				
	методикой технико-экономических расчетов по оптимизации принимаемых проектных решений	X	X	X	Зачет (вопросы 6-9) Итоговое тестирование (вопросы 16-21)
ПК-2 - способностью ставить задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих световой, акустический и тепловой комфорт помещений зданий, повышения надежности систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, методов их расчета, проектирования и экспериментальных исследований, обеспечению экологичности инженерного оборудования и помещений зданий, защиты от шума и вибраций санитарно-	Знать:				
	задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих световой, акустический и тепловой комфорт помещений зданий	X	X	X	Зачет (вопросы 10-14) Итоговое тестирование (вопросы 22-27)
	Уметь:				
	ставить задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих тепловой комфорт помещений зданий, повышения надежности систем микроклимата	X	X	X	Зачет (вопросы 15-17) Итоговое тестирование (вопросы 28-36)
	Иметь навыки:				

<p>технического и инженерного оборудования, звукопоглощению покрытий, звукоизоляции ограждений, инсоляции и солнцезащите помещений</p>	<p>методами разработки расчетных характеристик и программ проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>X</p>	<p>Зачет (вопросы 18-21) Итоговое тестирование (вопросы 16-21)</p>
--	---	----------	----------	----------	--

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК-1 - способностью проводить оценку инновационного потенциала и технико-экономический анализ использования нетрадиционных источников энергии, ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влажностного обмена в ограждениях, разрабатывать расчетные характеристики и программы проведения научных исследований	Знает: (ПК-1) методы моделирования теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влажностного обмена в ограждениях	Обучающийся не знает методы моделирования теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влажностного обмена в ограждениях	Обучающийся знает методы моделирования теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влажностного обмена в ограждениях, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся знает методы моделирования теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влажностного обмена в ограждениях, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся твердо знает методы моделирования теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влажностного обмена в ограждениях
	Умеет: (ПК-1) ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влажностного обмена в ограждениях	Не умеет ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влажностного обмена в ограждениях, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влажностного обмена в ограждениях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влажностного обмена в ограждениях	Сформированное умение ставить задачи по физико-математическому моделированию теплового и воздушного режимов зданий, тепло-влажностного обмена в ограждениях
	Имеет навыки: (ПК-1) методикой технико-экономических расчетов по оптимизации принимаемых проектных решений	Обучающийся не владеет методикой технико-экономических расчетов по оптимизации принимаемых проектных решений, с большими	В целом успешное, но не системное владение методикой технико-экономических расчетов по оптимизации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение методикой	Успешное и системное владение методикой технико-экономических расчетов по оптимизации принимаемых проектных решений

<p>теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях</p>		<p>затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено</p>	<p>принимаемых проектных решений</p>	<p>технико-экономических расчетов по оптимизации принимаемых проектных решений</p>	
<p>ПК-2 - способностью ставить задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих световой, акустический и тепловой комфорт помещений зданий, повышения надежности систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, методов их расчета,</p>	<p>Знает: (ПК-2) задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих световой, акустический и тепловой комфорт помещений зданий</p>	<p>Обучающийся не знает задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих световой, акустический и тепловой комфорт помещений зданий</p>	<p>Обучающийся знает задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих световой, акустический и тепловой комфорт помещений зданий, но допускает неточности при ответе на вопросы</p>	<p>Обучающийся знает задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих световой, акустический и тепловой комфорт помещений зданий, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>Обучающийся твердо знает задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих световой, акустический и тепловой комфорт помещений зданий, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p>
	<p>Умеет: (ПК-2) ставить задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих тепловой комфорт помещений зданий, повышения надежности систем микроклимата</p>	<p>Не умеет ставить задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих тепловой комфорт помещений зданий, повышения надежности систем микроклимата, с большими затруднениями</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение ставить задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих тепловой комфорт помещений зданий, повышения надежности систем микроклимата</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение ставить задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих тепловой комфорт помещений зданий, повышения</p>	<p>Умеет грамотно и аргументированно ставить задачи по оптимизации параметров, обеспечивающих тепловой комфорт помещений зданий, повышения надежности систем микроклимата</p>

проектирования и экспериментальных исследований, обеспечению экологичности инженерного оборудования и помещений зданий, защиты от шума и вибраций санитарно-технического и инженерного оборудования, звукопоглощению покрытий, звукоизоляции ограждений, инсоляции и солнцезащите помещений		выполняет самостоятельную работу		надежности систем микроклимата	
	Имеет навыки: (ПК-2) методами разработки расчетных характеристик и программ проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	Обучающийся не владеет методами разработки расчетных характеристик и программ проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но не системное владение методами разработки расчетных характеристик и программ проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение методами разработки расчетных характеристик и программ проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях	Успешное и системное владение методами разработки расчетных характеристик и программ проведения научных исследований теплового, воздушного, аэродинамического, светотехнического и акустического режимов зданий различного назначения, тепломассообмена в ограждениях и методов расчета энергосбережения в зданиях

1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 2)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 3)
- б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
---	----------------------------------	--	--------------------------	-------------

1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	ведомость, портфолио
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	по пятибалльной шкале или зачтено/незачтено	лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы к зачету

Знать (ПК-1)

1. Динамика теплового потока через различные ограждающие конструкции.
2. Влияние ветрового давления на эффективность работы системы вентиляции.
3. Способы регулирования теплоотдачи отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления.

Уметь (ПК-1)

4. Формирование воздушных потоков и дыма при пожаре. Определение зоны задымления и перепада давления внутри помещения.
5. Расчет нестационарного теплового потока через ограждающие конструкции.

Иметь навыки (ПК-1)

6. Моделирование гидравлической устойчивости систем водяного отопления при сохранении постоянного расхода или давления в системе.
7. Моделирование воздушных потоков под действием воздушных струй.
8. Моделирование гидравлических режимов систем отопления. Использование основных программ для расчета систем отопления.
9. Одновременное охлаждение и осушка воздуха. Методы расчета.

Знать (ПК-2)

10. Определение зон повышенного давления и разряжения при различном направлении ветра.
11. Влияние массивности ограждений на максимальные тепловые потоки.
12. Выбор воздухораспределителей при подаче холодного и горячего воздуха.
13. Системы холодоснабжения с промежуточным холодоносителем.
14. Методы количественного и качественного регулирования.

Уметь (ПК-2)

15. Исследование различных воздухораспределяющих устройств.
16. Возможности влияния на осушку воздуха при непосредственном использовании хладагента.
17. Расчет и моделирование движения воздушных потоков в помещениях и в гравитационных системах вентиляции.

Иметь навыки (ПК-2)

18. Исследование организации воздухообмена вентилируемых помещений.
19. Качественное и количественное регулирование хладоносителя в системах холодоснабжения.
20. Моделирование движения турбулентных воздушных потоков в помещении.
21. Расчет и моделирование движения воздуха и распределения давления при возникновении пожара.

Типовые вопросы к входному тестированию

1. В спокойном состоянии организм взрослого человека отдает в окружающую среду близко ... Дж/С:
 - А) 100
 - Б) 110
 - В) 120
 - Г) 130
2. Как именуют условия, которые близки к комфортным?
 - А) удобные
 - Б) уютные
 - В) допустимые
 - Г) спокойные
3. ... — совокупность теплового, воздушного и влажностного режимов в их взаимосвязи.
 - А) климат
 - Б) микроклимат
 - В) макроклимат
 - Г) тепловой баланс
4. Производственные здания с односменной и двухсменной работой; вспомогательные здания предприятий обслуживания населения относят к:
 - А) с временным режимом
 - Б) с переменным тепловым режимом
 - В) оба ответа правильные
 - Г) ни один ответ не верен
5. Общие теплотери здания $Q_{зд}$ принято относить к ... его наружного объема и ... расчетной разности температуры
 - А) 1 м³ и 1°С
 - Б) 1 км и 1°F
 - В) 1Вт и 1Па
 - Г) 1 м² и 1 м/с
6. К производственно – монтажным данным отопительных установок относят следующие:
 - А) поддержание равномерной температуры помещений
 - Б) маленький расход металла
 - В) простота и удобство управления
 - Г) механизация в изготовлении элементов и узлов
7. Совокупность конструктивных деталей, предназначенных для получения, переноса и передачи нужного количества тепловой энергии во все обогреваемые помещения – это:
 - А) вентиляторы
 - Б) система отопления
 - В) аэрация
 - Г) теплопотребность
8. В зависимости от вида системы отопления бывают:
 - А) местные
 - Б) центральные
 - В) низкотемпературные
 - Г) электрические
9. Системы отопления водяные и паровые по направлению движения теплоносителя в магистралях бывают:
 - А) тупиковые

- Б) двухтрубные
 - В) инженерно — технические
 - Г) без опрокинутой циркуляции
10. Вакуум – паровые системы отопления бывают:
- А) $> 0,47$ Па
 - Б) $0,1 - 0,47$ МПа
 - В) $< 0,1$ МПа + Г) = 0 Па
11. Теплоносителем для системы отопления может быть любая среда, обладающая хорошей способностью аккумулировать ... энергию
- А) световую
 - Б) тепловую
 - В) механическую
 - Г) электромагнитную
12. Низкая теплоемкость и плотность, высокая подвижность – это свойства:
- А) газа
 - Б) воды
 - В) воздуха
 - Г) пара
13. Растворенный в жидкости воздух содержит около ... кислорода
- А) 21%
 - Б) 33%
 - В) 45%
 - Г) 16%
14. В строениях в 2 этажа и более сумма циркуляционных колец в двухтрубной системе отопления равняется количеству:
- А) стояков
 - Б) отопительных приборов
 - В) водонагревательных баков
 - Г) котлов
15. Цель гидравлического расчета заключается в:
- А) определении диаметров теплопроводов
 - Б) определении коэффициента смачивания
 - В) определении скорости передвижения воды в трубах
 - Г) определении плотности монотонной среды
16. Один из способов гидравлического расчета водяного отопления заключается в:
- А) удельной линейной потере давления
 - Б) потере давления в циркуляционном кольце системы
 - В) параллельном соединении участков, стояков, ветвей
 - Г) нет верного ответа
17. Техничко-экономические требования отопительных приборов:
- А) минимум расхода металла
 - Б) соответствие конструкции прибора требованиям технологии их массового производства
 - В) разделение на секции, позволяющее компоновать прибор с требуемой площадью поверхности нагрева прибора.
 - Г) все ответы верные
18. По характеру внешней поверхности отопительные приборы бывают:
- А) ребристые
 - Б) неметаллические
 - В) конвективные
 - Г) радиолокационные

19. ... - называют прибор из нескольких соединенных вместе стальных труб, образующих каналы для теплоносителя змеевиковой
- А) бетонным
 - Б) гладкотрубным
 - В) шероховатым
 - Г) ребристым
20. Эксплуатационное регулирование теплового потока отопительных приборов может быть:
- А) автоматическим
 - Б) качественным и количественным
 - В) автоматическим и качественным
 - Г) центровым и исчисляемым
21. Системы отопления с двумя перепадами температур с экономической точки зрения рекомендуют проектировать в жилых зданиях высотой:
- А) до 4 этажей
 - Б) до 6 этажей
 - В) до 7 этажей
 - Г) до 10 этажей
22. Техническое обслуживание и ремонт санитарно-технических систем проводит служба эксплуатации, в которую входят слесарь – сантехник и:
- А) электротехник
 - Б) инженер
 - В) высотник
 - Г) монтажник
23. Причиной неплотности сварных соединений может быть:
- А) низкое качество труб
 - Б) низкое качество сварных швов
 - В) ржавчина
 - Г) коррозия труб
24. Неправильное гнутье труб способно впоследствии привести к:
- А) коррозии
 - Б) трещинам
 - В) неплотности
 - Г) непрогреву
25. Водяной пар в перенасыщенном состоянии – это:
- А) влажность
 - Б) перегрев
 - В) туман
 - Г) точка росы
26. ... - это температура насыщенного воздуха в условиях испарения воды при сохранении постоянной энтальпии, равной начальной
- А) температура точки росы
 - Б) температура воздуха по мокрому термометру
 - В) удельная или массовая теплоемкость воздуха
 - Г) энтальпия влажного воздуха
27. Графическая интерпретация уравнения энтальпии влажного воздуха – это:
- А) 1-d – диаграмма
 - Б) роза ветров
 - В) угловой масштаб
 - Г) нет правильного ответа
28. Основные вредности, воздействующие на людей:
- А) пыль

Б) газы

В) избыточная теплота

Г) все ответы верны

29. Системы, в которых подача наружного воздуха или удаление загрязненного осуществляется по специальным каналам – это:

А) системы отопления

Б) канальные системы естественной вентиляции

В) системы вентилируемости

Г) вытяжки

30. ... - это организованный и управляемый воздухообмен через открывающиеся фрамуги в окнах и вентиляционно - световые фонари с использованием теплового и ветрового давлений.

А) гравитация

Б) аэрация

В) вентиляция

Г) воздуховод

Типовые вопросы к итоговому тестированию

Знать (ПК-1)

1. Основные параметры микроклимата

- а) температура воздуха, влажность окружающей среды, скорость движения воздуха, парциальное давление;
- б) температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, атмосферное давление;
- в) избыток явной теплоты, атмосферное давление, скорость движения воздуха;
- г) избыток явной теплоты, влажность окружающей среды, скорость движения воздуха, атмосферное давление.

2. Составляющие характеристики теплового баланса при терморегуляции организма

- а) конвекция, теплопроводность, теплообмен;
- б) конвекция, теплопроводность, лучистый поток;
- в) конвекция, теплопроводность, лучистый поток, теплообмен;
- г) конвекция, теплопроводность, лучистый поток, биомассообмен.

3. Состояние организма человека в результате перегрева тела

- а) экзотермия;
- б) гипотермия;
- в) эндотермия;
- г) гипертермия.

4. Организованная естественная вентиляция

- а) кондиционирование;
- б) инфильтрация;
- в) аэродинамическая фильтрация;
- г) аэрация.

5. Измерительный прибор интенсивности теплового излучения

- а) термометр;
- б) термограф;
- в) актинометр;
- г) тепловизор.

6. Категории работ при нормировании параметров на основе общих энергозатрат организма

- а) легкая, тяжелая;
- б) легкая, средней тяжести, тяжелая;
- в) легкая, средней тяжести, тяжелая, очень тяжелая;
- г) легкая, тяжелая, очень тяжелая.

Уметь (ПК-1)

7. Понятие явной теплоты

- а) теплота, поступающая в производственное помещение от оборудования и отопительных приборов;
- б) теплота от солнечного нагрева;
- в) теплота от людей и других источников воздействия на температуру воздуха;
- г) теплота, поступающая в производственное помещение от оборудования, отопительных приборов, солнечного нагрева, людей и других источников воздействия на температуру воздуха.

8. Оценка теплоощущения человека по пятибалльной шкале

- а) “холодно”, “прохладно”, “комфорт”, “тепло”, “жарко”;
- б) “очень холодно”, “холодно”, “комфорт”, “тепло”, “очень тепло”;
- в) “холодно”, “комфорт”, “очень тепло”, “жарко”, “очень жарко”;
- г) “прохладно”, “холодно”, “очень холодно”, “тепло”, “жарко”.

9. Характеристика теплового облучения лучистой энергией

- а) интегральная температура облучения, град/м²;
 - б) интенсивность теплового облучения, Вт/м²;
 - в) интенсивность теплового потока, Вт/м² .сек ;
 - г) градиент тепловой интенсивности, град.сек/ м².
10. Вытяжное устройство для отсоса загрязненного воздуха из помещений, устанавливаемое на крыше здания на конце наружной части трубы
- а) дефлегматор;
 - б) дефибрер;
 - в) дефибратор;
 - г) дефлектор.
11. Прибор для измерения скорости движения воздуха менее 1 м/с
- а) аспиратор;
 - б) анемометр;
 - в) кататермометр;
 - г) актинометр.
12. Модель есть замещение изучаемого объекта другим объектом, который отражает:
- а) все стороны данного объекта;
 - б) некоторые стороны данного объекта;
 - в) существенные стороны данного объекта;
 - г) несущественные стороны данного объекта.
13. Укажите в моделировании процесса исследования температурного режима комнаты объект моделирования:
- а) конвекция воздуха в комнате;
 - б) исследование температурного режима комнаты;
 - в) комната;
 - г) температура.
14. Правильные определения понятий приведены в пунктах
- а) моделируемый параметр – признаки и свойства объекта – оригинала, которыми должна обязательно обладать модель;
 - б) моделируемый объект- предмет или группа предметов, структура или поведение которых исследуется с помощью моделирования;
 - в) закон – поведение моделируемого объекта.
15. Нормирование параметров микроклимата предприятий зависит от...
- а) категории тяжести работ;
 - б) периода года;
 - в) продолжительности работ;
 - г) ни от чего.
- Иметь навыки (ПК-1, ПК-2)**
16. Прибор для измерения влажности:
- а) анемометр;
 - б) психрометр;
 - в) барометр;
 - г) спидометр.
17. Прибор для измерения скорости движения воздуха
- а) анемометр;
 - б) психрометр;
 - в) барометр;
 - г) спидометр.
18. Оптимальная относительная влажность воздуха, согласно санитарным нормам, составляет:
- а) 20 –30 %;
 - б) 30 - 40 %;

в) 40 - 60 %;

г) 70 - 90 %.

19. Естественная система вентиляции применяется, если на человека приходится не менее _____ м³ воздуха

а) 10;

б) 20;

в) 30;

г) 40;

20. Механическая система вентиляции выбирается:

а) при кратности воздухообмена $n > 2$;

б) при кратности воздухообмена $n < 2$;

в) если на человека приходится не менее 40 м³ воздуха;

г) всегда на производстве.

21. Полуорганизованная естественная вентиляция - это, когда ...

а) вытяжка – организованная;

б) приток – неорганизованный;

в) вытяжка -неорганизованная;

г) приток – организованный.

Знать (ПК-2)

22. Баланс воздухообмена необходим

а) для определения количества приточного воздуха;

б) для определения количества удаляемого воздуха;

в) для определения приточного и удаляемого воздуха;

г) для сбалансированности системы вентиляции;

23. Движущей силой перемещения воздуха является разность.

а) давлений;

б) температур;

в) высот;

г) влажности.

24. Какой из показателей микроклимата, превышающий допустимый уровень, может привести к развитию катаракты у работающего?

а) Высокая температура воздуха;

б) Интенсивное тепловое облучение;

в) Пониженная влажность воздуха;

г) Повышенная скорость движения воздуха;

25. Какой из перечисленных материалов используется для изготовления теплопоглощающего защитного экрана?

а) Алюминий;

б) Стекло;

в) Чугун;

г) Кирпич огнеупорный.

26. Чем характеризуются оптимальные микроклиматические нормы ?

а) Сочетанием микроклиматических параметров, обеспечивающих высокую работоспособность человека и тепловой комфорт при минимальном напряжении механизмов терморегуляции

б) Сочетанием относительной влажности и температуры, которые обеспечивают высокую работоспособность человека и тепловой комфорт при минимальном напряжении механизмов терморегуляции

в) Сочетанием относительной влажности и температуры, которые обеспечивают высокую работоспособность человека и тепловой комфорт

27. Оптимальная скорость движения воздуха в жилых и учебных помещениях:

а) 0,2-0,4 м/с;

- б) 0,4-0,6 м/с;
- в) 0,6-0,8 м/с;
- г) 0,8-1 м/с.

Уметь (ПК-2)

28. Какова норма кратности воздухообмена в жилых и общественных зданиях

- а) 4 раза;
- б) 3 раза;
- г) 5 раз;
- д) 10 раз.

29. Объёмом вентиляции называют

- а) количество воздуха, вводимого (или поступающего) в помещение в течение одного часа;
- б) количество воздуха, вводимого (или поступающего) в помещение в течение одних суток ;
- в) количество воздуха, вводимого (или поступающего) в помещение в течение одного месяца;
- г) количество воздуха, выводимого из помещения в течении одного часа;
- д) количество воздуха, выводимого из помещения в течении одних суток.

30. В жилых помещениях нормальной скоростью считается

- а) 1-3 м/с;
- б) 0,001-0,005 м/с;
- в) 0,01-0,03 м/с;
- г) 2-4 м/с;
- д) 0,1-0,3 м/с.

31. Предельно допустимая концентрация углекислоты в воздухе закрытых помещений:

- а) 0,1%;
- б) 1% ;
- в) 0,01% ;
- г) 5% ;
- д) 10%.

32. В чём выражается кратность воздухообмена?

- а) В отношении объёма вентилируемого помещения к воздухообмену
- б) В отношении воздухообмена к объёму вентилируемого помещения
- в) В разности воздухообмена и объёма вентилируемого помещения

33. Что показывает кратность воздухообмена?

- а) Сколько раз заменяется весь воздух в помещении в течение минуты
- б) Сколько раз заменяется часть воздуха в помещении в течение минуты
- в) Сколько раз заменяется весь воздух в помещении в течение часа

34. При каких условиях возможно осушение воздуха водой?

- а) Когда температура воздуха по мокрому термометру равна температуре воды.
- б) Когда температура воды ниже температуры точки росы.
- в) Когда температура воды ниже температуры воздуха по мокрому термометру.
- г) Осушение невозможно вообще.

35. Чем руководствуются, что при кондиционировании воздуха в холодный период с 1-й рециркуляцией смешение наружного и уходящего воздуха часто производят после I воздухонагревателя?

- а) Для снижения расхода тепла.
- б) Для предотвращения выделения влаги.
- в) Для уменьшения поверхности воздухонагревателя.

36. Принципиальное отличие кондиционирования воздуха от вентиляции воздуха.

- а) СКВ создает допустимые метеорологические условия.
- б) СКВ создает оптимальные метеорологические условия.
- в) СКВ отличается схемой воздухораспределения.
- г) СКВ работает круглогодично

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу факультатива
«Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях»**
(наименование дисциплины)

на 2020- 2021 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры « ЧСЭ », протокол № 8 от 16 марта 2020 г.

И.о. зав. кафедрой

доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание


подпись

/ Е.М. Дербасова /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

Жерлькина, М.Н. Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М.Н. Жерлькина, С.А. Яременко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 165 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493780> (дата обращения: 01.03.2020). – Библиогр.: с. 160 - 162 – ISBN 978-5-9729-0240-8. – Текст : электронный.

Аборнев, Д.В. Основы обеспечения микроклимата зданий (включая теплофизику зданий) : учебное пособие / Д.В. Аборнев ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 188 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562709> (дата обращения: 01.03.2020). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений:

проф., д.т.н.
ученая степень, ученое звание


подпись

/ В. Я. Свинцов /
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Техника и технологии строительства» направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание


подпись

/ Е.М. Дербасова /
И.О. Фамилия

« 13 » марта 2020 г.

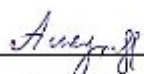
**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу дисциплины
«Моделирование процессов формирования микроклимата в зданиях»**
(наименование дисциплины)

на 2021- 2022 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол № 8 от 31 марта 2021 г.

И.о. зав. кафедрой

 доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание



(подпись)

/ Ю.А. Аляутдинова /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

а) Сибикин, Ю. Д. Основы проектирования санитарно-технических сетей зданий и сооружений : учебное пособие : [12+] / Ю. Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 416 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602403> (дата обращения: 03.02.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2107-9. – Текст : электронный.

б) Зарубина, Л. П. Защита зданий, сооружений и конструкций от огня и шума: материалы, технологии, инструменты и оборудование : [16+] / Л. П. Зарубина. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 336 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618043> (дата обращения: 03.02.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0686-4. – Текст : электронный.

в) Собурь, С. В. Пожарная безопасность предприятия : курс пожарно-технического минимума: учебно-справочное пособие : [16+] / С. В. Собурь ; Всемирная академия наук комплексной безопасности, Международная ассоциация "Системсервис", Университет комплексных систем безопасности и инженерного обеспечения. – 19-е изд., перераб. – Москва : ПожКнига, 2021. – 448 с. : ил, табл., схем. – (Пожарная безопасность предприятия). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570980> (дата обращения: 03.02.2021). – Библиогр.: с. 437-442. – ISBN 978-5-98629-103-1. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений:

 проф., д.т.н.
ученая степень, ученое звание

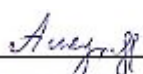


(подпись)

/ В. Я. Свинцов /
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Техника и технологии строительства» направленность (профиль) «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение»

 доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание



(подпись)

/ Ю.А. Аляутдинова /
И.О. Фамилия

« 13 » марта 2021 г.