

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кубанский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования –
первый проректор
Иванов А.Г.
_____ подписать
« _____ » _____ 2016г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.12.2
ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
В АРХИТЕКТУРЕ

Направление подготовки/специальность	07.03.01 Архитектура
Направленность (профиль)	"Архитектурное проектирование"
Форма обучения	очная

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины " ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И
ОБОРУДОВАНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ)" составлена в соответствии с Фе-
деральным государственным образовательным стандартом высшего об-
разования по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура и профилю
подготовки Архитектурное проектирование

Программу составили _____ Гайдук Д.В.
А.Н.

Заведующий кафедрой (разработчика) _____ Кузьменко А.Н.

« ____ » _____ 2016г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей)

« ____ » _____ 2016г. протокол № _____

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____ Кузьменко А.Н.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
_____ 2016г, протокол № _____ .

Председатель УМК факультета _____ Марченко М.Н

Эксперт(ы):

1. _____ Галкин С.Г., директор ГУП КК ПИ
«Крайжилкоммунпроект»

2. _____ Ажгихин С.Г. К.п.н., профессор, преподава-
тель кафедры Дизайна компьютерной и технической графики ФАДа
КубГУ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ» являются:

- дать общее представление о видах инженерных систем;
- ознакомить с основными принципами их работы;
- рассмотреть мировой опыт проектирования инженерных систем;
- научить основам проектирования инженерных систем в архитектуре.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Основы инженерных систем и среда» изучается в модуле «Инженерные системы и среда»

Курс «Основы инженерных систем и оборудования в архитектуре» логически связан с дисциплинами:

Необходимые предшествующие дисциплины		Последующие дисциплины, базирующиеся на приобретенных компетенциях	
Коды дисциплин	Наименование дисциплин	Коды дисциплин	Наименование дисциплин
Б1.Б.1.3	Архитектурное проектирование	Б1.Б.2.4	Экономика строительных решений
Б1.Б.3	Архитектурная физика	Б1.Б.3.3	Безопасность жизнедеятельности в архитектуре
Б1.Б.2.2	Архитектурное материаловедение	Б1.Б.В.ОД.2.1	Современные архитектурные конструкции и материалы
Б1.Б.В.ОД.2.1	Типология зданий и сооружений	Б1. В.ДВ.2.1	Концептуальное проектирование в архитектуре
Б1.Б.2	Теоретическая механика и сопротивление материалов	Б1.В.ДВ.2.2	Особенности инженерного оборудования уникальных и специальных зданий
Б1.Б.4	Архитектурная экология	Б1.В.ДВ.3.1	Современная концепция энергоэффективных и биоклиматических зданий на основе высоких технологий
Б1.В.ОД.2	Строительная механика	Б1.В.ДВ.4.2	Современные направления в архи-

			текстуре: мобильная архитектура, интерактивная архитектура, экологическое жилище
		Б1.В.ДВ.8.2	Архитектурное формирование биоклиматической комфортности в городской среде
		Б1.В.ДВ.11.1	Инженерные системы городского хозяйства

Для освоения дисциплины «Основы инженерных систем в архитектуре» студенты должны:

- воспринимать, структурировать и анализировать информацию;
- использовать методы гуманитарных и технических наук при решении задач данной дисциплины;
- знать естественные законы общенаучных дисциплин;
- разрабатывать проекты на уровне детальной проработки;
- интегрировать знания и навыки из смежных дисциплин;
- разрабатывать и представлять архитектурный замысел.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

- способностью применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств(ПК-5);
- способностью координировать взаимодействие специалистов смежных профессий в проектном процессе с учетом профессионального разделения труда(ПК-14).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- принципиальные схемы инженерно-технических систем зданий;
- основы проектирования инженерных систем зданий;
- действующую нормативную литературу по инженерному оборудованию зданий;

2) Уметь:

- читать чертежи и схемы инженерных сетей и оборудования;
- ориентироваться в справочной литературе по оборудованию и инженерным системам зданий.

3) Владеть :

- системой понятий по дисциплине «Основы инженерных систем в архитектуре»;
- технологией проектирования схем инженерных систем зданий;
- способами оценки и анализа эффективности, надежности и экономичности инженерных систем зданий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ В АРХИТЕКТУРЕ».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя се- мestra	Виды учебной ра- боты, включая са- мостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего кон- троля успеваемости (по неделям семестра)
				л	к	лр	с	
1	Тепловой, воздушный и влажностный режимы зданий.	6	1	2				
			2			2	4	
2	Системы отопления зданий и сооружений.	6	3	2				
			4			1	4	
			5			1		Проверка практической работы
3	Системы вентиляции зданий и сооружений.	6	6	2			4	
			7			2	2	
4	Системы кондиционирования зданий и сооружений.	6	8	2			4	
			9			2		Проверка практической работы

	ний.							
5	Системы водоснабжения зданий и сооружений.	6	10	2			4	
			11			2	2	
6	Системы водоотведения зданий и сооружений.	6	12	2		2		Проверка практической работы
7	Системы энергосбережения.	6	13	2			2	
			14			2	2	
			15			2		Проверка практической работы
8	Автоматизированные системы управления инженерным оборудованием зданий и сооружений	6	16	2			2	
9	Вертикальный транспорт зданий.	6	17	2			2	Проверка практической работы
	ИТОГО		17	18		16	34	

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ В АРХИТЕКТУРЕ».

Дисциплина построена на поэтапном освоении инженерных систем от общих понятий и терминов к принципам построения схем работы и изучения оборудования. Каждая лекция, содержащая теоретически материал, подкрепляется практическими занятиями, где процесс изучения существующих инженерных систем переходит в процесс авторского проектирования.

4.2.1 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ В АРХИТЕКТУРЕ»

6 семестр

Раздел 1: Тепловой, воздушный и влажностный режимы зданий.

Тема 1.1: Значение дисциплины «Основы инженерных систем» в процессе архитектурного проектирования.

Цель: проанализировать этапы развития инженерных систем в архитектуре.

Задачи: сформулировать определение инженерных систем зданий.

Тема 1.2: Воздушный и влажностный режим здания.

Цель: Проанализировать процесс воздушного и влажностного теплообмена как физического процесса, формирующего условия жизнедеятельности человека

Задачи: сформулировать понятие «воздушный режим здания», «влажностный режим здания», «воздухообмен».

Раздел 2: Системы отопления зданий и сооружений.

Тема 2.1: Классификация систем отопления.

Цель: ознакомиться с существующими системами отопления

Задача: структурировать системы отопления по физическим процессам передачи тепла и технико-экономическим показателям

Тема 2.2: Структура и особенности систем водяного, парового и воздушного и печного отопления.

Цель: Ознакомиться с типовыми схемами водяного, парового, воздушного и печного отопления жилых и общественных зданий.

Задачи : Спроектировать систему отопления на примере текущего курсового проекта.

Тема 2.3: Отопительные приборы.

Цель: Классифицировать систему отопительных приборов по их физическим и технико-экономическим показателям.

Задачи: ознакомиться с отопительными приборами российских и зарубежных фирм –производителем.

Раздел 3: Системы вентиляции зданий и сооружений.

Цель: Ознакомиться с историческими этапами развития систем вентиляции.

Задачи: Проанализировать отечественный и зарубежный опыт проектирования систем вентиляции жилых и общественных зданий

Тема 3.1: Назначение систем вентиляции и их классификация.

Тема 3.2: Естественная и механическая система вентиляции.

Раздел 4: Системы кондиционирования зданий и сооружений.

Цель: Ознакомиться с историческим этапом развития систем кондиционирования жилых и общественных зданий

Задачи: Проанализировать отечественный и зарубежный опыт проектирования систем вентиляции жилых и общественных зданий

Тема 4.1: Назначение систем кондиционирования и их классификация.

Тема 4.2: Основные принципы построения схем кондиционирования

Раздел 5: Системы водоснабжения зданий и сооружений.

Цель: Ознакомиться с историческим этапом развития систем водоснабжения жилых и общественных зданий

Задачи: Проанализировать отечественный и зарубежный опыт проектирования систем водоснабжения жилых и общественных зданий

Тема 5.1: Системы горячего водоснабжения

Тема 5.2: Система холодного водоснабжения зданий и сооружений.

Раздел 6: Системы водоотведения зданий и сооружений.

Цель: Ознакомиться с историческим этапом развития систем водоотведения жилых и общественных зданий

Задачи: Проанализировать отечественный и зарубежный опыт проектирования систем водоотведения жилых и общественных зданий

Тема 6.1: Принципы устройства канализационных систем.

Раздел 7: Системы энергосбережения.

Цель: Ознакомиться с историческим этапом развития систем энергосбережения жилых и общественных зданий

Задачи: Проанализировать зарубежный опыт проектирования систем энергосбережения жилых и общественных зданий

Тема 7.1: Исторические этапы развития энергоэффективных систем в архитектуре.

Тема 7.2: Энергоэффективные системы в жилых зданиях.

Тема 7.3: Энергоэффективные системы в общественных зданиях

Раздел 8: Автоматизированные системы управления инженерным оборудованием зданий и сооружений

Тема 8: Особенности проектирования автоматизированных систем в жилых и общественных зданиях.

Раздел 9: Вертикальный транспорт зданий.

Тема 9.1: Вертикальный транспорт жилых и общественных зданий.

4.2.2 Матрица соотнесения тем учебной дисциплины и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

Разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции																Σ компетен- тен- ций	t _{ср}	ОТ	ОС	
		ОК-1	ОК-3	ОК-5	ОК-9	ОК-11	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-13	ПК-14					ПК-16
Тепловой, воздуш- ный и влажностный режимы зданий.	4	*	*		*	*			*		*	*	*		*		*		10	0,4	Лв, лр	
Системы отопления зданий и сооруже- ний.	4			*		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	12	0,33	Лв, лр	Прверка практиче- ских работ
Системы вентиляций зданий и сооруже- ний.	4			*		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	12	0,33	Лв, лр	Прверка практиче- ских работ
Системы кондицио- нирования зданий и сооружений.	4			*		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	12	0,33	Лв, лр	Прверка практиче- ских работ
Системы водоснаб- жения зданий и со- оружений.	4			*		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	12	0,33	Лв, лр	Прверка практиче- ских работ
Системы водоотве- дения зданий и со-	4			*		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	12	0,33	лв	

оружений.																						
Системы энергосбережения.	6			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15	0,4	Лв, лр	Прверка практиче- ских работ
Автоматизированные системы управления инженерным оборудованием зданий и сооружений	2			*		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*	*	12	0,16	лв	
Вертикальный транспорт зданий.	2			*		*	*		*		*	*	*	*	*	*	*		11	0,18	Лв, лр	Прверка практиче- ских работ
Итого	34	1	1	8	2	9	8	1	9	1	9	9	9	8	9	8	9	7	108	0,31		зачет

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих видов образовательных технологий:

Образовательные технологии:

- 1. Лекция–визуализация.** Представлены в виде визуальной презентации по разделам дисциплины № 1,2,3,4,5,6,8. В каждой презентации представлено 15-20 слайдов. Данные лекции направлены на знание принципиальных схем инженерных систем.
- 2. Лекция интерактивная.** Лекция проходит в виде беседы между преподавателем и студентами, а также между группами студентов. Данный вид занятий предусмотрен для разделов дисциплины № 7,9 , где обсуждаются актуальные проблемы (темы) в области тенденций проектирования инженерных систем для зданий и сооружений.

6.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение такого вида оценочных средств как лекция с элементами пресс - конференции. В начале лекции оглашаются вопросы, на которые следует обратить внимание в течение занятия, а в конце лекции переадресовываются аудитории.

В качестве итоговой аттестации студентов по дисциплине « Основы инженерных систем в архитектуре» предлагается следующий перечень примерных контрольных вопросов:

1. Как происходит теплообмен человека в помещении?
2. Назовите и охарактеризуйте условия комфортности тепловой обстановки в помещении.
3. Дайте определение конвективному теплообмену и приведите его примеры.
4. Дайте определение лучистому теплообмену и приведите его примеры.
5. Объясните понятие «воздушный режим здания», поясните в чем его особенность?
6. Объясните принципы движения воздушного потока вокруг здания на конкретных примерах объектов архитектурно-градостроительного проектирования?

7. Дайте определение понятию «влажностный режим здания»?
8. Объясните особенности проектирования с учетом климатических условий?
9. Какие требования соблюдаются при проектировании с учетом климатических условий. Перечислите и охарактеризуйте их?
10. Опишите геометрию и особенности солнцезащитных устройств.
11. Какова классификация систем отопления?
12. Какова область применения систем отопления?
13. Какова классификация систем водяного отопления?
14. Какова классификация систем парового отопления?
15. Какова классификация воздушного отопления?
16. Перечислите и охарактеризуйте типы бетонных отопительных приборов.
17. Какова классификация электрического отопления?
18. Какова классификация печей?
19. Назовите основные принципы размещения и установки отопительных приборов.
20. Классифицируйте систему вентиляции.
21. Объясните принцип работы естественной вентиляции.
22. Объясните принцип работы механической вентиляции.
23. Что такое приточная вентиляция и каковы принципы ее работы?
24. Что такое вытяжная вентиляция и каковы принципы ее работы?
25. Объясните принцип работы местной вентиляции.
26. Объясните принцип работы общеобменной системы вентиляции.
27. Дайте определение понятию «идеальный микроклимат помещения», каким условиям он отвечает?
28. Перечислите и охарактеризуйте основные виды приборов для местных систем кондиционирования.
29. Классифицируйте систему горячего водоснабжения.
30. Опишите и охарактеризуйте схемы ГВС для малоэтажных зданий.
31. Опишите и охарактеризуйте схему ГВС для многоэтажных зданий.
32. Дайте определение понятию «энергоэффективные здания» и приведите примеры таких построек.
33. Объясните основные принципы работы систем энергоэффективных зданий.

Для выполнения практической работы согласно изученным темам студентам выдается задание, на основании которого осуществляется контроль за выполнением разделов практической работы:

6.1 ПРИМЕРНОЕ ЗАДАНИЕ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ В АРХИТЕКТУРЕ» СЛЕДУЮЩЕЕ:

Общее понимание темы. Необходимо выбрать объект в виде жилого или общественного здания. На его примере необходимо продемонстрировать современные тенденции развития отрасли инженерного оборудования зданий (водоснабжение, отопление, канализацию, вентиляцию и т.д.)

Содержание работы:

- 1. Титульный лист.** Содержит название учебного заведения, кафедры, название дисциплины, темы, ФИО автора, преподавателя, а также год выполнения работы.
- 2. Пояснительная записка.** Краткое описание идеи проекта, обоснование выбора применяемых систем, ТЭП.
- 3. Ситуационный план.** Выполнить в масштабе удобном для восприятия по усмотрению автора. Обозначить стороны света, направление ветра, название населенных пунктов, выделить проектируемый участок.
- 4. ГП.** На выбранном участке обозначить существующие инженерные сети, границы прилегаемой территории, пятно будущего здания и места вводов внутренних инженерных сетей здания. Для зданий, больших по площади, масштаб изображения принять 1:500, для малоэтажных жилых домов М 1:100, или М 1:200.
- 5. Планы.** Необходимо продемонстрировать планировку объекта на том уровне, где происходит разводка систем коммуникаций. А также планировку типового этажа. (Если выбранный объект не превышает трех этажей, и они не являются типовыми, то автору необходимо продемонстрировать размещение инженерных систем и оборудования на всех этажах). Масштаб данных изображений принять 1:100, 1:200 или 1:500 в зависимости от площади выбранного объекта.
- 6. Разрезы.** Выполнить схематично, основное внимание уделить отображению применяемых инженерных систем и оборудования. М 1:100, М 1:200. Количество разрезов не менее 2-х.
- 7. Фасады.** Количество изображений фасадов выбирается автором, но не менее 2-х. Масштаб 1:200, 1:500. Данные проекции должны раскрыть концепцию автора в выборе инженерного оборудования и влияние его на внешний вид здания.
- 8. Схемы, фото, диаграммы.** Сопутствующий материал, который является отражением идейного замысла автора, может быть представлен в любой форме и масштабе. Количество изображений выбирается на усмотрение автора.
- 9. Зд проекции.** Должны быть представлены в перспективном или аксонометрическом виде. Их количество, масштаб и подача выбираются на усмотрение автора.

10.Библиографический список. Автору необходимо предоставить список источников, к которым он обращался в ходе работы над данным проектом.

Требования к работе:

Работу выполнить в виде альбома формата А3. Способ подачи на усмотрение автора.

Критерии оценки:

1. Идея проекта – эффективное применение инженерных систем и оборудования в архитектуре.
2. Обоснование актуальности применения выбранных инженерных систем и оборудования.
3. Грамотность выполнения чертежей.
4. Подача материала – умение автора выразить свою мысль графическими и письменными способами.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ В АРХИТЕКТУРЕ»:

а) основная литература:

1. Сканави А.Н., Махов Л.М. «Отопление». - М.: АВС, 2002 г.
2. Ананьев В.А., Балужева Л.Н., Гальперин А.Д., Городов А.К., Еремин М.Ю. Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика. Учебное пособие – М.: «Евроклимат», издательство «Арина». 2000
3. Е.Н.Бухаркин, В.М.Овсянников, К.С.Орлов «Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений», под ред. Ю.П.Соснина. - М.: Высшая школа, 2001
4. С.В. Яковлев, В.Н. Богословский. Энциклопедия «Инженерное оборудование зданий и сооружений», Москва Стройиздат 1994г.
5. О.Н. Милашечкина, И.К. Ежова «Энергосберегающие здания», учебное пособие, СГТУ, Саратов 2006 г.
6. Д.Росс «Проектирование систем ОВК высотных и общественных multifunctional зданий, Москва, «Авок-Пресс» 2004 г.
7. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебник / [О. Н. Брюханов,Е. М. Авдолимов, В. А. Жила и др.] ; под ред. О. Н. Брюханова. - М. : Академия, 2011. - 400 с. :

б) дополнительная литература:

1. Табунщиков Ю.А. «Энергоэффективные здания» - «АВОК-ПРЕСС» 2003г.

2. Н.И.Ватин, Т.В.Самопляс « Системы вентиляции жилых помещений многоквартирных домов», Санкт-Петербург 2004г.

3. Руководство по проектированию эффективной вентиляции. – Журнал «АВОК», №1, 2003.

4. А.Г. Лазарева «Технологии проектирования гражданских зданий», Ростов –на-Дону, «Феникс», 2007 г.

в) нормативная литература:

СНиП 2.04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения.

СНиП 2.04.07-86*. Тепловые сети.

СНиП 2.04.01-85. Внутренний водопровод и канализация зданий.

СНиП 2.04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование.

СНиП 23-01-99. Строительная климатология.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы :

1. Инженерное оборудование. Режим доступа

[http://www.eneq.ru/prod_elements/fans/akor.html].

2. Классификация систем вентиляции. Режим доступа

[<http://www.inrost.ru/library/articles/apic/03ventclasses.html>].

3. Климатотехника наших дней. Режим доступа

[<http://www.inrost.ru/library/articles/central/nowadays/index.html>].

4. Приточно-вытяжные вентиляционные установки. Режим доступа

[<http://www.soglasie.msk.ru>].

5.Приточные и приточно-вытяжные установки – Новейшие технологии. Режим доступа [<http://www.new-tech.ru/vent2.htm>].

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ пп	Наименование учебного помещения	№ учеб. помеще- ния	Перечень основного оборудования	Кол- во
1	2	3	4	5
Специализированные аудитории				
1	Лекционная аудитория	317	Компьютер, проектор, мультимедиа, материалы на электронных носителях.	

Перечень материально-технических средств помещения для самостоятельной работы студентов

№ пп	Наименование	№ ауди- тории	Кол-во
---------	--------------	------------------	--------

1	2	3	4
Специализированная мебель			
1	стол	317, 303, 313, 316	
2	стул		
3	доска		