

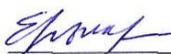


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

 Е.А. Ерышева  
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)  
«29» мая 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
Архитектуры и градостроительства

 В.К. Моор  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
«29» мая 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ»**  
Направление подготовки 07.03.01 Архитектура  
профиль «Архитектурное проектирование»  
Форма подготовки очная

курс 3 семестр V (модуль 1), 5 курс, семестр IX (модуль.2) (72/72 час.)  
лекции - 34 час. (18/16 час.)  
практические занятия – 34 час. (18/16 час.)  
лабораторные работы - не предусмотрены.  
всего часов аудиторной нагрузки – 68 ч (36/32 час.)  
в том числе с использованием МАО лек. 34 /пр. 34 час.  
самостоятельная работа - 22 час. (9/13 час.)  
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.  
контрольные работы 4 (модуль 1), 3 (модуль 2)  
курсовая работа/курсовой проект - не предусмотрены  
экзамен – V (модуль 1), IX (модуль 2) семестры (27/27 час.)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 07.03.01, введенного в действие приказом ректора ДВФУ от 26.07.2016 № 12-13-1415

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Архитектуры и градостроительства (АиГ), протокол № 1 от «12» сентября 2016 г.

Заведующий кафедрой АиГ \_\_\_\_\_ канд. архитектуры, профессор Моор В.К.  
Составитель: \_\_\_\_\_ канд. архитектуры, профессор кафедры АиГ П.А.Казанцев

## Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «18» сентября 2017 г. № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.К. Моор  
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «21» сентября 2018 г. № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.К. Моор  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Основы экологической архитектуры»



Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, по профилю «Архитектурное проектирование» очной формы обучения и входит в состав блока Б1 Дисциплины (модули) учебного плана, в его Вариативную часть, является обязательной дисциплиной (Б1.В.ОД.9). Дисциплина состоит из двух модулей, которые реализуются в 5 и 8 семестре: модуль 1 – «Архитектурная экология»; модуль 2 – «Архитектура устойчивого развития».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы), из них (всего и по модулям 1/2): лекционных – 34 (18/16) часов, практических – 34 (18/16) часов, самостоятельная работа студентов – 76 (36/40, в том числе на подготовку к экзамену 27/27) часов. Дисциплина реализуется на 3 и 4 курсе обучения в 5 и 8 семестре. Форма контроля по каждому из модулей дисциплины – экзамен.

**Экологической архитектурой** является архитектура, которая стремится минимизировать негативное воздействие антропогенной среды на окружающую природную среду, через эффективное и умеренное использование материалов, ресурсов, энергии и пространства развития, и восстановление в урбанизированной среде утраченных экосистем. Экологическая (ресурсосберегающая) архитектура использует сознательный подход к формированию энергетически и экологически устойчивой архитектурной среды.

Экологически устойчивая архитектура стала ответом на резкое ухудшение состояния природной среды, характеризующее вторую половину прошлого и начало XXI в.

Дисциплина «Основы экологической архитектуры» опирается на уже изученные дисциплины, такие как: «Архитектурное проектирование», «История архитектуры и градостроительства», «Социальные и функционально-технологические основы проектирования», «Основы теории архитектуры и градостроительства», «Методология проектирования и исследования в архитектуре». В свою очередь дисциплина «Основы экологической архитектуры» является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

**В модуле 1** дисциплины «Архитектурная экология» рассматриваются природно-климатические и ландшафтные факторы, их параметры и сочетания как основа формирования комфортного для жизнедеятельности человека микроклимата открытых пространств и интерьеров зданий, а также архитектурно-градостроительные средства формирования таких пространств, обеспечивающие решение поставленной задачи с минимальным ущербом для окружающей среды.

**Цель** (модуль 1) – Целью освоения модуля «Архитектурная экология» является овладение базовыми теоретическими знаниями и практическими навыками учета и регулирования природно-климатических и ландшафтных факторов при формировании ресурсосберегающей антропогенной среды.

**Задачи** (модуль 1):

1. Сформировать навыки архитектурного анализа природно-климатических и ландшафтных факторов;
2. Изучить теоретические предпосылки градостроительного регулирования названных факторов;
3. Сформировать представление об архитектурном объекте, как климаторегулирующей системе – совокупности архитектурно-градостроительных средств и приемов оптимизации природно-климатических условий, расположенных в строго определенном иерархическом порядке и целенаправленно воздействующих на факторы внешней среды.

**В модуле 2** дисциплины «Архитектура устойчивого развития» формируются представления об архитектурной среде, в т.ч. и как об экологически устойчивой системе, обеспечивающей саморегуляцию, надлежащую охрану и восстановление основных компонентов природных экосистем, затронутых деятельностью человека.

**Цель** (модуль 2) – Целью освоения модуля «Архитектура устойчивого развития» является овладение базовыми теоретическими знаниями по проектированию, строительству и эксплуатации ресурсосберегающих зданий, их комплексов и градостроительных эко-структур, как одной из предпосылок перехода современной цивилизации к устойчивому природопользованию.

**Задачи** (модуль 2):

1. Сформировать представление о перспективной архитектурной среде, как экологически устойчивой системе, обеспечивающей саморегуляцию, надлежащую охрану и восстановление основных компонентов природных экосистем, затронутых деятельностью человека.

2. Изучить историю и теоретические предпосылки формирования современных представлений об устойчивой городской среде;

3. Сформировать навыки архитектурного-экологического анализа городской среды и ее компонентов;

4. Изучить основные методы и приемы формирования устойчивой городской среды

Для успешного изучения дисциплины «Основы экологической архитектуры» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-16);

- понимание значения гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации (ОК-21);

- 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 собирать информацию, определять проблемы, применять анализ и проводить критическую оценку проделанной работы на всех этапах предпроектного и проектного процессов и после осуществления проекта в натуре (ПК -8)

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-1</b> – умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	знает	<p>Взаимосвязь и взаимозависимость развития градостроительной культуры человечества и последующих изменений климатических условий, методы и приемы формирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой архитектурной среды, основы теории сохранения и формирования устойчивых природных экосистем в условиях урбанизированной среды, методы моделирования и оценки результатов антропогенного воздействия на исходную ситуацию</p>
	умеет	<p>Оценить основные причины негативного изменения окружающей среды, в т.ч. в результате воздействия архитектурно-строительного комплекса; применять методы моделирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой среды обитания человека; предлагать наиболее рациональные приемы сохранения и формирования устойчивых природных экосистем в условиях урбанизированной среды региона</p>
	владеет	<p>Методиками оценки природных ландшафтов, и прогнозирования последствий антропогенного воздействия на их исходные биоклиматические и экологические характеристики, методами моделирования пространственных ситуаций для формирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой урбанизированной среды в условиях региона</p>
<p><b>ПК-6</b> – способностью обеспечивать высокие экологические качества, энерго- и ресурсноэффективность архитектурных решений, устойчивость развития среды обитания человека</p>	знает	<p>Теоретические основы формирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и экологической устойчивости в условиях региона</p>
	умеет	<p>Формировать пространственные характеристики архитектурной среды в зависимости от требований биоклиматического комфорта и экологической устойчивости, соблюдая функциональные, эстетические, конструктивно-технические, экономические и другие основополагающие требования, нормативы и законодательство на всех стадиях</p>

		проектирования
	владеет	Навыками разработки экоустойчивых архитектурных и градостроительных проектов согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям, нормативам и законодательству на всех стадиях: от эскизного проекта – до детальной разработки и оценки завершённого проекта согласно критериям проектной программы

В рамках дисциплины «Основы экологической архитектуры» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: - интерактивные лекции в компьютерном классе лаборатории «ресурсосберегающей архитектуры» кафедры Архитектуры и градостроительства ИШ ДВФУ; - проблемные лекции – обзоры основных тенденций и противоречий развития ресурсосберегающей архитектуры в РФ и за рубежом; - производственные экскурсии, на реализованные объекты ресурсосберегающей архитектуры и инженерные системы ВИЭ; - разработка проектов – объекта-аналога ресурсосберегающей формы/здания группой учащихся на практических занятиях; - коллективное обсуждение проектов на практических занятиях

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Лекционные занятия (18/16 час.)**

#### **Модуль 1 «Биоклиматические основы экологической архитектуры» (18 час.)**

##### **Раздел 1. Введение в экологическую архитектуру (2 час.).**

##### **Тема 1. Экологическая архитектура – от традиционной архитектуры к «Европейской хартии о солнечной архитектуре» (2 час.).**

Понятие экологической архитектуры. Истоки становления: традиционная архитектура климатических зон, каноны Древнего Китая, трактаты Витрувия. Современный этап развития: нефтяное эмбарго, хартия европейских архитекторов за солнечную архитектуру 1996 г., зеленая Европа 2020. «Зеленая» архитектура в России - первые эксперименты с зелеными зданиями в России, объединения «неформальных» экостроителей, опыт

института Высоких энергий АН СССР. Системы сертификации LEED, BREEAM, DGNB. Отечественные зеленые стандарты.

## **Раздел 2. Архитектурный анализ природно-климатических факторов (2 час.).**

### **Тема 1. Критерии оценки климатических факторов (1 час.)**

Тепловые процессы в организме человека: теплопродукция и теплоотдача. Воздействие на человека основных составляющих климата. Тепловой комфорт открытых пространств. Тепловой комфорт помещений различного функционального назначения и физические факторы, его определяющие. Методы пофакторной и комплексной оценки климатических условий. Определение зоны теплового комфорта для умеренного климатического пояса в ясную и пасмурную погоду. Метод эквивалентных и радиационно-эквивалентных температур. Сводные таблицы критериев оценки дискомфорта климатических факторов и их сочетаний в различные сезоны года.

### **Тема 2 . Климат и микроклимат местности (1 час.).**

Климат. Физико-географические факторы климата. Муссонный климат юга Дальнего Востока: причины формирования и особенности сочетания климатических факторов. Зимний муссон и две стадии развития летнего муссона. Архитектурная оценка основных климатических факторов, их воздействие по секторам горизонта. Микроклимат местности. Микроклиматическая изменчивость факторов климата в условиях гористой местности юга ДВ. Оценка территории городов южного Приморья по годовому ходу ветрового и инсоляционного режима.

## **Раздел 3. Теоретические основы оценки и регулирования ветрового режима (6 час.)**

### **Тема 1. Теоретические предпосылки регулирования ветрового режима (2 час.).**

Причины образования ветров и их классификация. Местные ветра. Сопутствующие факторы: снего- и пылеперенос, влажная адвекция косые

дожди. Розы ветров. Определение направления и коэффициента ветрозащиты. Физические основы аэродинамики сплошных и ажурных преград. Зависимость аэродинамических характеристик простых объемов от их формы ориентации к направлению ветрового воздействия. Понятие аэродинамической группы зданий и аэродинамического комплекса. Учет снегопереноса на уровне градостроительного решения.

## **Тема 2. Графоаналитические методы моделирования ветрового режима в застройке (2 час.).**

Методы оценки аэрационных качеств застройки на равнине и в условия сложного рельефа: расчет параметров тени отдельно стоящего объема; оценка аэрационных качеств сложных пространственных ситуаций; компьютерные и физические методы моделирования. Графическое моделирование пространственных ситуаций с заданными аэрационными качествами на равнине и в условиях сложного рельефа.

## **Тема 3. Локальные средства коррекции ветрового режима в условиях повышенных и пониженных скоростей ветра (2 час.).**

Формирование наветренного фронта застройки, решение ограждающих конструкций и планировки ветрозащитных зданий. Ветрозащита и аэрация территории в иррегулярной застройке. Приемы озеленения, благоустройства и вертикальной планировки участка, обеспечивающие благоприятный ветровой режим в сложившейся городской среде. Защита зданий и пешеходных пространств от косых дождей, влажной адвекции и пылепереноса.

## **Раздел 4. Оценка и регулирование инсоляционного режима (5 час.)**

### **Тема 1. Солнечная радиация и световой климат (2 час.).**

Спектр лучистой энергии солнца. Приход и расход лучистой энергии. Количество солнечной радиации, получаемое поверхностью земли. Биологический, психофизиологический и тепловой эффект различных частей

солнечного спектра. Солнечные координаты. Принцип устройства солнечных карт и инсографиков. Оценка инсоляционного режима жилых помещений.

### **Тема 2. Энергоактивные здания (2 час.).**

Пассивные и активные системы утилизации солнечной энергии. Классификация пассивных систем по Уотсону. Прямой обогрев, стена Тромба-Мишеля, зимний сад. Основные элементы пассивных солнечных систем. Атриумные здания. Понятие «Солнечного окна» (гарантированная инсоляционная зона солнечной системы). Определение сектора гарантированной незатеняемости солнечных систем. Радиационный прогрев открытых пространств. Графическое построение полей интермии. Приемы повышения тепловой эффективности зданий на затененных участках рельефа.

### **Тема 3. Солнцезащита зданий и территорий (2 час.).**

Солнцезащитные средства, их нормирование с учетом радиационного климата местности и методы проектирования. Классификация солнцезащитных устройств, конструкция и материалы. Рекомендации по солнцезащите помещений и открытых пространств для южного побережья Дальнего Востока.

## **Раздел 5. Комплексный учет природно-климатических факторов в архитектурном проектировании (2 час.).**

### **Тема 1. Понятие климаторегулирующей системы архитектурной среды (2 час.).**

Алгоритм предпроектного анализа природно-климатических и антропогенных факторов. Моделирование микроклиматических условий архитектурной среды на стадии проектирования. Особенности проектирования климаторегулирующей системы для условий юга Дальнего Востока, Крайнего Севера, жарких сухих и жарких влажных районов.

## **Модуль 2 «Архитектура устойчивого развития» (16 час.)**

### **Раздел 1. Архитектура устойчивого развития – «зеленая архитектура» (4 час.)**

#### **Тема 1. Зеленые стандарты в архитектурном проектировании (2 час.)**

Зеленые стандарты - как способ регулирования архитектурно-строительной деятельности в целях устойчивого развития цивилизации. Появление зеленых стандартов в конце XX века в Европейских странах, США, Японии, и их развитие в XXI в. Характеристика зеленых стандартов LEED, BREEAM, DGNB, CASBE. Отечественные зеленые стандарты. Регенеративная архитектура. Концепция живого здания в стандарте LBC.

#### **Тема 2. Системы озеленения зданий. Городские фермы (2 час.).**

Проблема нулевой эмиссии CO<sub>2</sub> и озеленение зданий. Классификация зеленых систем. Наружные и внутренние зеленые системы, зимние сады. Горизонтальные, вертикальные, наклонные зеленые системы, особенности проектирования и эксплуатации. Зеленая спираль Янга и вертикальные зеленые стены Питера Блана. Особенности проектирования и эксплуатации зеленых систем в регионе. Новые тенденции развития зеленых систем: городские фермы и алгаефектура. Интеграция экосистем в урбанизированную городскую среду.

### **Раздел 2. Архитектура устойчивого развития. Альтернативная энергетика (2 час.).**

#### **Тема 1. Инженерные системы использования возобновляемых источников энергии. Альтернативная энергетика – ресурсы и основные технологии (2 час.).**

Солнечное отопление; солнечное электроснабжение; ветер как источник энергии; тепловые насосы; использование энергии моря и рек. Классификация систем, устройство и принцип действия, размещение систем малой мощности в малоэтажном экодоме и высотных зданиях, и их эксплуатация; промышленные системы, устройство, размещение,

эксплуатация. Экономика активных систем бытового и промышленного назначения.

### **Раздел 3. Малоэтажный экодом. (2 час.).**

#### **Тема 1. Основные приемы пассивных ресурсосберегающих технологий и энергоэффективная форма малоэтажного экоддома (2 час.).**

Классификация пассивных систем по ISES и классификация Н.П.Селиванова. Прямой обогрев, стена Tromba, нагрев изолированного объема. Солнечный дом в мягком умеренном климате; изолированная «солнечная комната» с активной вентиляцией; использование коньковых окон; классический зимний сад; учет годового движения солнца в витражах южной ориентации; солнцеприемники в плотной застройке, солнечная кровля; эффекты «теплого мешка» и «солнечной трубы»; атриум как средство коррекции микроклимата малоэтажного экоддома. Интеграция активных систем возобновляемой энергетики в архитектуру малоэтажного экоддома.. Конструктивные различия пассивного дома и пассивного солнечного дома

### **Раздел 4. Архитектура устойчивого развития – «экологический небоскреб». (2 час.).**

#### **Тема 1. Ecology of the Sky–концепция экологического небоскреба Кэна Янга (Ken Yeang) (2 час.).**

Социальная устойчивость (social sustainability) и непрерывная зеленая структура. Использование возобновляемых источников энергии и учет контекста. Энергоэффективная архитектурная форма. Возобновляемые и ресурсосберегающие материалы и технологии. Размещение ресурсосберегающих инженерных систем в высотном здании. Региональные аспекты концепции экологического небоскреба

### **Раздел 5. Архитектура устойчивого развития. Городская среда. (6 час.).**

#### **Тема 1. Экогород, развитие представлений и современные концепции (2 час.).**

Фактор экологии в основных концепциях градообразования, сформулированных в XX веке: линейный город (Сория-и-Мато, Ле Корбюзье, К. Доксиадис, НЭР); зернистая структура градообразования (Э. Говарда, В. Кристаллера, Э. Глойдена). Концепции, рассматриваемые российскими специалистами: - город как самоорганизующаяся система; - город как элемент развивающейся биосферы; - город, состоящий из архитектурной и природной подсистемы; - город как объект экологии культуры; - программа “Экополис”. Современные тенденции в представлениях об экогороде. Космический лифт и концепция «Зеленого пояса Земли», сфера «Дайсона»

### **Тема 2. Экогород – реализованные проекты и концептуальные проектные предложения (2 час.).**

Экологический жилой район в Стокгольме Хаммарбю Шёстад, проект и реализация: общая концепция, генеральный план, транспорт, застройка, обслуживание, источники энергии и ресурсов, системы удаления бытовых отходов. Административный экогород Sejeong, Южная Корея, проект SAMOA Arch. – пример концепции zero-city. Проекты экогородов в Арабских эмиратах и Китае. Отечественный проект экогорода для Якутии.

### **Тема 3 . Перспективные концепции и проекты экозданий (2 час.).**

Эксперименты с автономными зданиями-биосферами в России и США. Горизонтальный небоскреб, здания на опорах, летающий город; Освоение прибрежной полосы: намывные (насыпные) территории, структуры на опорах, польдеры, понтоны. Экокомплексы открытого моря: плавающие комплексы, «обратный небоскреб». Концепции зданий, устойчивых к техногенным и природным катастрофам. Адаптивная архитектура.

## **II. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Практические занятия (18/16 час.)**

## **Модуль 1 «Биоклиматические основы экологической архитектуры» (18 час.)**

Расчетно-графическая работа «Проектирование теневого навеса-солярия». Методические указания по выполнению работы подробно изложены в учебных пособиях [3, 4]

### **Занятие 1. Функциональное наполнение и требования теплового комфорта к проектируемому объекту (2 час).**

Расчет показателей биоклиматического комфорта человека на открытых пространствах в периоды действия зимнего муссона, 1 и 2 стадии развития летнего муссона.

### **Занятие 2. Оценка исходной климатической ситуации (2 час.).**

Оценка ветрового и инсоляционного режима участка размещения навеса-солярия. Определение необходимых направлений и коэффициентов ветрозащиты. Определение годового хода солнечных координат в холодный сезон, и в дни инсоляционного перегрева.

### **Занятие 3. Проектирование ветрозащиты для зимнего муссонного ветра (2 час.).**

Расчет параметров основной и вторичной ветрозащиты площадки по направлениям действия зимнего муссонного ветра (по вариантам 1-9). Графическое моделирование сплошных ветрозащитных экранов. Компьютерное моделирование ветровых потоков.

### **Занятие 4. Проектирование зон интермии для холодного сезона года (2 час.).**

Расчет и проектирование зон интермии (повышенного теплового солнечного облучения) внутреннего пространства навеса-солярия из расчета солнечных координат на 20 числа января, для 43 град .с.ш.

### **Занятие 5. Проектирование ветрозащиты для летнего муссонного ветра (2 час.).**

Расчет параметров основной и вторичной ветрозащиты площадки по направлениям действия летнего муссонного ветра (по вариантам 1-9).  
Графическое моделирование ажурных ветрозащитных экранов.  
Компьютерное моделирование ветровых потоков.

#### **Занятие 6. Расчет солнцезащитных экранов (2 час.).**

Расчет и моделирование параметров солнцезащитных экранов на перегревный период года (с учетом хода солнечных координат в июле-сентябре месяце, для 43 град . с.ш.)

#### **Занятие 7. Комплексная оценка биоклиматических качеств навеса-солярия (3 час.)**

Компьютерное моделирование ветрового и инсоляционного режима запроектированного навеса-солярия в характерные дни года. Корректировка проектного решения.

#### **Занятие 8. Оформление расчетно-графического задания (2 час.).**

Оформление расчетно-графического задания, индивидуальные консультации по расчетно-графическому заданию.

#### **Занятие 9. Защита расчетно-графического задания (2 час.).**

Защита расчетно-графического задания, тестирование по основным разделам теоретического блока, доклад по расчетно-графическому заданию и собеседование по выполненной работе.

### **Модуль 2 «Архитектура устойчивого развития» (16 час.)**

#### **Раздел 1. Архитектура устойчивого развития – «зеленая архитектура» (4 час.).**

##### **Занятие1. Биоклиматические основы экологической архитектуры (2 час.).**

Контрольная работа на проверку остаточных знаний раздела «Архитектурная экология»: Критерии оценки климатических условий: теплообмен человека с окружающей средой и пофакторная оценка климата

(оценка преобладающих способов теплообмена в данную погоду); регулирование ветрового режима, ветрозащита (расчет и графическое моделирование параметров ветрозащитного экрана открытой площадки); использование солнечного тепла в архитектуре, пассивные системы (расчет и графическое моделирование параметров зимнего сада малоэтажного дома); солнцезащита зданий и территории (расчет и графическое моделирование параметров солнцезащиты витража южной и западной ориентации).

### **Занятие 2. Зеленые стандарты и зеленые системы (2 час.).**

Основные зеленые стандарты - как способ регулирования архитектурно-строительной деятельности в целях устойчивого развития цивилизации. Их место в организации проектной деятельности в XXI веке.

Презентации обучаемых: здания, спроектированные и реализованные по зеленым стандартам LEED, BREEAM, DGNB, CASBE, LBC.

**Раздел 2. Альтернативная энергетика. Раздел 3. Малоэтажный экодом.**

**Расчетно-графическая работа «Эскизное проектирование автономного жилого экомодуля, экодачи» (4 час.)**

**Занятие 1. Реализация концепций и технологий экологической архитектуры в малоэтажном экодоме (2 час.) .**

Примеры студенческих проектов малоэтажных солнечных зданий – концепция и ее реализация в проекте. Разбор проектов солнечных экомодулей ведущих университетов мира по материалам «Солнечного десятиборья»; Экспериментальный экомодуль ДВФУ: производство, сборка, эксплуатация (экскурсия на объект). Постановка задания на макетную клаузуру экодачи/экомодуля.

Контрольная работа: системы альтернативной энергетики.

**Занятие 2. Макетная (графическая) клаузура экодачи/экомодуля для условий Приморского края (2 час.) .**

Эскизное проектирование (макетная клаузура) экодачи/экомодуля для условий Приморского края (группы студентов из 2 человек). Поиск

ориентированная архитектурной формы экомодуля/экодачи с учетом особенностей распределения климатических факторов по кругу горизонта на юге Приморья

**Раздел 4. Архитектура устойчивого развития – «экологический небоскреб». Расчетно-графическая работа «Эскизное проектирование высотного эко-здания» (4 час.)**

**Занятие 1. Реализация концепций и технологий экологической архитектуры в высотном здании (2 час.).**

Разбор студенческих проектов высотного экоддома: курсовой проект «Зеленый офис, Владивосток», конкурс «Экобашня Акапулько», студенческий конкурс Сен-Гобен «Эконебоскреб в Нью-Йорке», мастеркласс Токийский университет – ДВГТУ, проект «Владивосток – солнечный город». Энергоэффективные каркасные дома; деревянные и «бумажные» конструкции в высотных зданиях. Обзорная информация по инженерным системам ресурсосбережения и утилизации бытовых отходов высотного экоддома. Постановка задания на макетную клаузуру высотного экоддания.

**Занятие 2. Макетная (графическая) клаузура высотного эко-здания для условий Приморского края (2 час.).**

Эскизное проектирование (макетная клаузура) высотного «зеленого» здания для условий Приморского края (группы студентов из 2 человек). Поиск ориентированной архитектурной формы «экобашни» с учетом особенностей распределения климатических факторов по кругу горизонта на юге Приморья

**Раздел 5. Архитектура устойчивого развития. Городская среда. (4 час.)**

**Занятие 1. Контрольная работа «Экогород: концепции, проекты, реализации» (2 час.)**

Контрольная работа, или презентации студентов на тему: Экологический жилой район, экогород, проект и реализация: общая концепция, генеральный

план, транспорт, застройка, обслуживание, источники энергии и ресурсов, системы удаления бытовых отходов (на примере реализованных проектов)

## **Занятие 2. Защита эскизов экозданий (2 час.).**

Защита клаузур автономного экомодуля и высотного экоздания (презентации, подготовленные группами студентов; выставка и обсуждение макетов/графических материалов)

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Контроль знаний осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний посредством аттестаций, на которых учитываются качество проделанных практических работ, посещаемость занятий, результаты самостоятельной работы студента.

По результатам изучения теоретической части курса выполняются 4 тестовых задания.

По результатам изучения практической части курса проходит защита расчетной проектно-графической работы.

Текущий контроль предполагает:

- проверку уровня самостоятельной подготовки студента при выполнении расчетной проектно-графической работы;

- тестирование по разделам изученного материала (предварительные аттестации).

Промежуточный контроль знаний студентов осуществляется при проведении экзаменов в 5-м семестре 3-го курса (модуль 1), и в 8 семестре 4 курса (модуль 2).

Экзамен проводится в форме устного тестирования по экзаменационным билетам. Главным критерием при оценке знаний является компетентность студента. Важным фактором является умение оперировать в своем ответе ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе.

Обязательным условием допуска студента к экзамену является выполнение и защита практической работы. Важным критерием оценки является и умение студента оперировать профессиональными терминами во время публичного выступления, а также способность удержать внимание аудитории, поскольку проектировщик по роду своей деятельности обязан не только грамотно владеть языком графики, но и искусством убеждения в правоте своего творческого замысла.

#### Контроль по модулю 1 «Архитектурная экология»

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
I	Введение в экологическую архитектуру	ОПК-1	<i>знает:</i> взаимосвязь и взаимозависимость развития градостроительной культуры человечества и последующих изменений климатических условий	Тест 1.  Развитие представлений о природоинтегрированной архитектуре	Вопросы к экзамену :
			<i>умеет:</i> выявить основные причины негативного изменения окружающей среды, в т.ч. в результате воздействия архитектурно-строительного комплекса		Вопросы к экзамену :
			<i>владеет:</i> методиками оценки причин и последствий негативного изменения окружающей среды		Вопросы к экзамену :

II	Архитектурный анализ природно-климатических факторов	ОПК-1	<i>знает:</i> закономерности формирования климата и микроклимата местности	Тест 2. Тепловой комфорт открытых пространств.  Выполнение индивидуальной научно-творческой проектно-экспериментальной работы	Вопросы к экзамену :
			<i>умеет:</i> выявить основные факторы формирования климата и микроклимата местности		Вопросы к экзамену :
			<i>владеет:</i> методиками оценки природных ландшафтов и климатических факторов в условиях региона		Вопросы к экзамену :
III	Теоретические основы оценки и регулирования ветрового режима	ПК-6	<i>знает:</i> закономерности формирования аэрационного режима застройки	Тест 3. Аэродинамика группы зданий.  Выполнение индивидуальной научно-творческой проектно-экспериментальной работы	Вопросы к экзамену :
			<i>умеет:</i> выявить основные факторы формирования аэрационного режима		Вопросы к экзамену :
			<i>владеет:</i> методиками формирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками аэрационного режима		Вопросы к экзамену :
IV	Оценка и регулирование инсоляционного режима	ПК-6	<i>знает:</i> закономерности формирования инсоляционного режима застройки	Тест 4. Пассивные солнечные системы.  Выполнение индивидуальной научно-творческой проектно-экспериментальной работы	Вопросы к экзамену :
			<i>умеет:</i> выявить основные факторы формирования инсоляционного режима		Вопросы к экзамену :
			<i>владеет:</i> методиками формирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками инсоляционного режима		Вопросы к экзамену :

V	Комплексный учет природно-климатических факторов в архитектурном проектировании	ПК-6	<i>знает:</i> Теоретические основы формирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками биоклиматического комфорта	Защита индивидуальной научно-творческой проектно-экспериментальной работы	Вопросы к экзамену: :
			<i>умеет:</i> Формировать пространственные характеристики архитектурной среды в зависимости от требований биоклиматического комфорта		Вопросы к экзамену: :
			<i>владеет:</i> Навыками разработки экоустойчивых архитектурных и градостроительных проектов согласно требованиям биоклиматического комфорта		Вопросы к экзамену: :

### Контроль по модулю 2 «Архитектура устойчивого развития»

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
I	Архитектура устойчивого развития. «Зеленая архитектура»	ОПК-1	<i>знает:</i> методы моделирования антропогенного воздействия на исходную ситуацию, основы теории сохранения и формирования устойчивых природных экосистем в условиях урбанизированной среды	Тест 1. Зеленые системы в архитектуре зданий и комплексов	Вопросы к экзамену:
			<i>умеет:</i> предлагать наиболее рациональные приемы сохранения и формирования устойчивых природных экосистем в условиях урбанизированной среды региона		Вопросы к экзамену:
			<i>владеет:</i> методами моделирования пространственных ситуаций для формирования устойчивых		Вопросы к экзамену:

			природных экосистем в условиях урбанизированной среды региона		
II	Архитект ура устойчив ого развития. Альтерна тивная энергетик а	ПК-6	<i>знает:</i> Теоретические основы формирования архитектуры зданий и комплексов, интегрирующих системы альтернативной энергетики	Тест 2. Системы альтернатив ной энергетики в архитектуре зданий и комплексов	Вопросы к экзамену:
			<i>умеет:</i> Формировать пространственные характеристики зданий и комплексов, интегрирующих системы альтернативной энергетики		Вопросы к экзамену:
			<i>владеет:</i> Навыками разработки зданий и комплексов, интегрирующих системы альтернативной энергетики		Вопросы к экзамену:
III	Малозта жный экодом	ПК-6	<i>знает:</i> Теоретические основы формирования зданий и комплексов малой и средней этажности с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и экологической устойчивости	Выполнение расчетно- графической работы, часть 1	Вопросы к экзамену:
			<i>умеет:</i> Формировать пространственные характеристики зданий и комплексов малой и средней этажности в зависимости от требований биоклиматического комфорта и экологической устойчивости		Вопросы к экзамену:
			<i>владеет:</i> Навыками разработки зданий и комплексов малой и средней этажности согласно требованиям биоклиматического комфорта и экологической устойчивости урбанизированной среды в условиях региона		Вопросы к экзамену:
IV	Архитект ура устойчив ого	ПК-6	<i>знает:</i> Теоретические основы формирования высотных зданий и комплексов с заданными характеристиками	Выполнение расчетно- графической работы.	Вопросы к экзамену:

	развития. «Экологический небоскреб».		биоклиматического комфорта и экологической устойчивости	Часть 2	
			<i>умеет:</i> Формировать пространственные характеристики высотных зданий и комплексов в зависимости от требований биоклиматического комфорта и экологической устойчивости		Вопросы к экзамену:
			<i>владеет:</i> Навыками разработки высотных зданий и комплексов согласно требованиям биоклиматического комфорта и экологической устойчивости урбанизированной среды в условиях региона		Вопросы к экзамену:
V	Архитектора устойчивого развития. Городская среда.	ПК-6	<i>знает:</i> Теоретические основы формирования пространственных ситуаций в городской среде с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и экологической устойчивости в условиях региона	Тест 3. Защита расчетно-графической работы	Вопросы к экзамену:
			<i>умеет:</i> Формировать пространственные характеристики городской среды в зависимости от требований биоклиматического комфорта и экологической устойчивости, соблюдая функциональные, эстетические, конструктивно-технические, экономические и другие основополагающие требования, нормативы и законодательство на всех стадиях проектирования		Вопросы к экзамену:
			<i>владеет:</i> Навыками разработки экоустойчивых архитектурных и градостроительных проектов согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям, нормативам и законодательству на всех		Вопросы к экзамену:

			стадиях: от эскизного проекта – до детальной разработки и оценки завершеного проекта согласно критериям проектной программы		
--	--	--	---	--	--

Типовые тестовые задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков или опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

(печатные и электронные издания)

1. Тетиор, А.Н. Социальные и экологические основы архитектурного проектирования: учеб. пособие для вузов / М.: Издательский центр «Академия», 2009. - 240 с.
2. Тетиор А.Н. Городская экология: учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия» 2006/2008. - 331 с.
3. Основы рационального природопользования в архитектуре: учебное пособие / С. Г. Повещенко, В. К. Сафронов, Т. П. Билюшова. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2009. - 151 с.
4. Казанцев, П.А. Основы экологической архитектуры и дизайна. Экспериментальный лекционный и практический курс: учебное пособие. Владивосток, Изд-во ДВГТУ, 2008. - 118 с.
5. Экология города: учебное пособие / [В. В. Денисов, Е. С. Кулакова, В. В. Гутенев и др.]: Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. - 565 с.

### **Дополнительная литература**

(печатные и электронные издания)

1. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Б. Алхасов - М. : Издательский дом МЭИ, 2016. 238 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009604.html>
2. Маршалкович А.С. Экология городской среды [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.С. Маршалкович, М.И. Афонина. М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.129 с. <http://www.iprbookshop.ru/27958.html>
3. Поддаева О.И. Архитектурно-строительная аэродинамика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.И. Поддаева, А.С. Кубенин, П.С. Чурин. М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. 88 с. <http://www.iprbookshop.ru/60812.html>
4. Вершинин В.Л. Экология города [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Л. Вершинин. Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 88 с. <http://www.iprbookshop.ru/66221.html>
5. Удалов С.Н. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Н. Удалов. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 460 с. <http://www.iprbookshop.ru/47686.html>
6. Береговой, А.М. Энергоэкономичные и энергоактивные здания в архитектурно-строительном проектировании: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.М. Береговой, А.В. Гречишкин, В.А. Береговой; Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. Электрон. текстовые данные. Пенза: ЭБС АСВ, 2012. 204 с. <http://www.iprbookshop.ru/23107.htm>
7. Тетиор А.Н. Архитектурно-строительная экология: учебное пособие. Москва: Академия, 2008. - 361 с.

### **Нормативно-правовые материалы**

1. Градостроительный кодекс РФ: сборник нормативных актов и документов / Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. 184с.

2. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\* М., 2011.

3. Региональные нормативы градостроительного проектирования в Приморском крае: утверждены постановлением Администрации Приморского края 21.05.10 № 185-па. Владивосток, 2010.

4. ГОСТ Р 7.0.5 – 2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. М.: Стандартинформ, 2008. 20 с.

5. ГОСТ 7.32 – 2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. М.: Стандартинформ, 2006. 18 с.

6. Литвиненко В.И., Одинцова Л.В. Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ. Владивосток: ДВФУ, 2011. 35 с.

### **Перечень ресурсов**

#### **информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.raasn.ru/> - Сайт Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН)
2. <http://uar.ru> -- Сайт Союза архитекторов России
3. <http://archi.ru/> - сайт «Архитектура России»
4. <http://archvuz.ru/> - сайт периодического издания «Архитектон – известия вузов»
5. <http://www.archinfo.ru/publications/> - сайт Информационного агентства "Архитектор"

### **Перечень информационных технологий**

#### **и программного обеспечения**

При выполнении и оформлении курсовых проектов по дисциплине «Архитектурно-градостроительное проектирование» студенты используют современные компьютерные технологии. Работая над графической частью, рекомендуется применение растровых и векторных графических редакторов

– Sketch Up, Adobe Photoshop, Corel Draw, Autodesk Revit, Autodesk 3ds Max, Autodesk AutoCAD и др. При составлении текстовых документов и оформления отчета целесообразнее использовать текстовый редактор – Microsoft Office.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Описание последовательности действий обучающихся (алгоритм изучения дисциплины)**

Освоение дисциплины «Основы экологической архитектуры» осуществляется в рамках лекционных и практических занятий. Целью лекционных занятий является изучение теории и практики формирования экоустойчивой среды городских и сельских поселений. Целью практических занятий является формирование практических умений и навыков по проектированию экоустойчивой среды, необходимых в последующей деятельности.

Для подготовки студентов к предстоящей профессиональной деятельности важно развить у них знания, умения и навыки – аналитические, проектно-исследовательские, конструктивные. Поэтому характер заданий на практических занятиях строится таким образом, чтобы студенты были поставлены перед необходимостью анализировать архитектурно-градостроительные процессы, состояния, явления, проектировать на основе анализа свою деятельность, намечать конкретные пути решения той или иной практической задачи.

Описание последовательности действий обучаемого раскрывает структуру и содержание лекционных и практических занятий.

**5 семестр, модуль 1. (36 час.)**

**1. Лекционный блок**

Практическим занятиям предшествует лекционный блок, в рамках которого студенты знакомятся с биоклиматическими основами экологической архитектуры.

**Занятие 1.1.** Экологическая архитектура – от традиционной архитектуры к «Европейской хартии о солнечной архитектуре». Вводная лекция знакомит студентов с истоками и современным взглядом на «экологическую архитектуру», формирует начальные представления о ее роли в устойчивом развитии цивилизации.

**Занятие 1.2.** Критерии оценки климатических факторов. Климат и микроклимат местности. Одна из важных составляющих ресурсосбережения (и, следовательно, сохранения окружающей среды) - энергоэффективность архитектуры, опирается на анализ комфортных и дискомфортных климатических факторов. Студенты знакомятся с основными методиками оценки климата и микроклимата местности, разбирают их достоинства и недостатки. Анализируют степень комфорта и дискомфорта климатических факторов юга Дальнего Востока

**Занятие 1.3.** Теоретические предпосылки регулирования ветрового режима. Ветер рассматривается, как один из двух ключевых факторов формирования энергоэффективной и биоклиматически комфортной архитектурной среды. Студенты знакомятся с «азбукой» аэродинамики - аэрационными характеристиками основных геометрических форм.

**Занятие 1.4.** Графоаналитические методы моделирования ветрового режима в застройке. Студенты знакомятся с приемами и способами коррекции ветрового режима в сложившихся пространственных ситуациях. Рассматриваемый материал подводит обучаемых к пониманию возможности направленного регулирования свойств ветрового режима изменением геометрических параметров архитектурной формы. Вводится понятие «моделирование ветрового режима» по исходному функциональному наполнению открытых пространств.

**Занятие 1.5.** Локальные средства коррекции ветрового режима в условиях повышенных и пониженных скоростей ветра. Студены знакомятся с ролью «малых» архитектурных форм, озеленения и благоустройства открытых пространств в формировании аэрационного комфорта территории, в том числе в условиях реновации городской среды.

**Занятие 1.6.** Солнечная радиация и световой климат. Рассматриваются базовые характеристики инсоляционного климата местности и геометрии видимого суточного и годового движения Солнца. Показывается зависимость тепловых характеристик местности от расположения Солнца по небесной сфере. Студент знакомится с основами «инсоляционной» геометрии архитектурной формы, как основы формирования комфортного температурно-влажностного режима открытых и закрытых пространств.

**Занятие 1.7.** Энергоактивные здания. Материал лекции раскрывает базовые понятия «солнечной архитектуры», позволяет понять вклад архитектора в «энергоэффективность» зданий, отличие архитектурной концепции «пассивного солнечного дома» - как живого здания, взаимодействующего с окружающей средой, от инженерно-технического подхода «пассивного дома».

**Занятие 1.8.** Солнцезащита зданий и территорий. Рассматриваются особенности защиты территории и зданий от перегрева в период развития второй стадии летнего муссона. Закрепляется знания о базовых приемах инсоляционной геометрии в архитектурном проектировании.

**Занятие 1.9.** Понятие климаторегулирующей системы архитектурной среды. На примерах традиционной архитектуры основных климатических зон Земли студент подводится к теоретической модели здания и градостроительного комплекса, как климаторегулирующей системы архитектурной среды. Показывается, что в значительной степени композиционные особенности исторической застройки тех или иных регионов напрямую зависят от их климатических особенностей.

## **2. Практический блок**

Практические занятия начинаются по завершении лекционного блока, и направлены на формирование навыков проектирования климатически обусловленных геометрических характеристик архитектурной формы, в первую очередь рассматривая ее взаимодействие с векторными климатическими факторами. Объект проектирования - архитектурная форма с простейшей типологией, обычно биоклиматический навес для группы из 10-12 малышей на территории детского сада. Учитывая трудоемкость расчетно-графического задания, работу рекомендуется выполнять группами по двое обучаемых. Подробно методика выполнения работы изложена в пособиях [3,4]. Данные для проектирования приведены в методичке [5].

**Занятие 2.1.** Функциональное наполнение и требования теплового комфорта к проектируемому объекту. Студенты выполняют расчет показателей биоклиматического комфорта человека на открытых пространствах в периоды действия зимнего муссона, 1 и 2 стадии развития летнего муссона.

**Занятие 2.2.** Оценка исходной климатической ситуации. Студенты проводят оценку ветрового и инсоляционного режима выбранного варианта участка размещения навеса-солярия (одного из 9 предложенных). Определяют необходимых направления и коэффициента ветрозащиты. Определяют годовой хода солнечных координат в холодный сезон, и в дни инсоляционного перегрева.

**Занятие 2.3.** Проектирование ветрозащиты для зимнего муссонного ветра. Студенты рассчитывают параметры основной и вторичной ветрозащиты площадки по направлениям действия зимнего муссонного ветра (по вариантам 1-9). Проводят графическое моделирование сплошных ветрозащитных экранов. Компьютерное моделирование ветровых потоков выполняется в студенческой версии программы Archicad FlowDesign .

**Занятие 2.4.** Проводится проектирование зон интермии для холодного сезона года. Расчет и проектирование зон интермии (повышенного теплового

солнечного облучения) внутреннего пространства навеса-солярия из расчета солнечных координат на 20 числа января, для 43 град .с.ш.

**Занятие 2.5.** Проводится проектирование ветрозащиты для летнего муссонного ветра. Расчет параметров основной и вторичной ветрозащиты площадки по направлениям действия летнего муссонного ветра (по вариантам 1-9). Графическое моделирование ажурных ветрозащитных экранов. Компьютерное моделирование ветровых потоков.

**Занятие 2.6.** Проводится расчет геометрии солнцезащитных экранов. Расчет и моделирование параметров солнцезащитных экранов на перегревный период года (с учетом хода солнечных координат в июле-сентябре месяце, для 43 град . с.ш.)

**Занятие 2.7.** Завершает проектную часть работы комплексная оценка биоклиматических качеств навеса-солярия и необходимая корректировка его параметров. Комплексная оценка результатов компьютерного моделирования ветрового и инсоляционного режима запроектированного навеса-солярия в характерные дни года позволяет оценить биоклиматические качества проекта, и выполнить необходимую корректировку проектного решения.

**Занятие 2.8.** Оформление расчетно-графического задания. Студенты проводят оформление расчетно-графического задания под контролем и с консультациями ведущего преподавателя, получают индивидуальные консультации по теоретической части курса.

**Занятие 2.9.** Защита расчетно-графического задания. Проводится защита расчетно-графического задания, тестирование по основным разделам теоретического блока, доклад по расчетно-графическому заданию и собеседование по выполненной работе.

### **8 семестр, модуль 2 (32 час.)**

Занятия сгруппированы по тематической структуре, по разделам, лекция - источник теоретических знаний, практики - закрепление

полученных знаний, формирование навыков проектирования устойчивой среды.

## **Раздел 1. Архитектура устойчивого развития - зеленая архитектура**

**Занятие 1.1.** (практика): Биоклиматические основы экологической архитектуры. Контрольная работа на проверку остаточных знаний раздела «Архитектурная экология». Учитывая значительный по времени разрыв между модулями излагаемого курса, второй модуль целесообразно начинать с проверки остаточных знаний. Форма проверки - проектная клаузура. Перед студентами ставится задача провести реконструкцию фойе Владивостокского цирка, используя технологии пассивной солнечной архитектуры. Материал к заданию - разбор архитектуры цирка в пособии [3]

**Занятие 1.2.** (лекция): Зеленые стандарты в архитектурном проектировании. Студенты знакомятся с основными действующими зелеными стандартами архитектурного проектирования в отечественной и зарубежной практике. Занятие преследует цель показать, что зеленое здание - это сложный комплексный проект, и познакомить с основными проблемами, решаемыми архитекторами в области устойчивой архитектуры.

**Занятие 1.3.** (лекция): Системы озеленения зданий. Городские фермы. Зеленые системы рассматриваются как один из базовых элементов экологической реновации городской среды. Показывается, что основная задача архитектора - учесть пространственные ограничения, накладываемые на архитектуру зданий и градостроительных комплексов требованиями к формированию устойчивых зеленых систем

**Занятие 1.4.** (практика): Зеленые стандарты и зеленые системы. Презентации обучаемых: здания, спроектированные и реализованные по зеленым стандартам LEED, BREEAM, DGNB, CASBE, LBC. Студент нарабатывает навыки «вскрытия» устойчивой структуры архитектурного объекта, и оценки влияния требований зеленых стандартов на принятые архитектурные решения.

**Раздел 2.** Архитектура устойчивого развития - альтернативная энергетика.

**Занятие 2.1.** (лекция): Инженерные системы использования возобновляемых источников энергии. Более углубленно - в сравнении с модулем 1 - рассматриваются инженерные системы использования энергии возобновляемых ресурсов - солнечной радиации, ветра, энергии водной среды, низкопотенциальной энергии земли и геотермальной энергии.

**Раздел 3.** Архитектура устойчивого развития - малоэтажный экодом

**Занятие 3.1.** (лекция): Основные приемы пассивных ресурсосберегающих технологий и энергоэффективная форма малоэтажного экодому. Малоэтажный экодом и его участок - наиболее простая модель экологически устойчивой архитектурной среды. При этом огромный объем спроектированных и реализованных объектов в контрастных климатических зонах дает прекрасный материал для аналитики. Поэтому анализ методики проектирования экоустойчивой среды и результатов ее применения начинается с этого простого по структуре объекта.

**Занятие 3.2.** (практика): Реализация концепций и технологий экологической архитектуры в малоэтажном экодоме. Преподавателем проводится разбор проектов солнечных экомодулей ведущих университетов мира по материалам «Солнечного десятиборья». Солнечное десятиборье - ежегодный студенческий конкурс на реализацию малогабаритного энергоэффективного жилого модуля. В методическом плане он полностью соответствует объему и целям первого практического задания - проектной клаузуры малогабаритного жилого экомодуля для условий южного Приморья. как вариант, для проектирования может быть предложена малогабаритная экодоча в пригороде Владивостока.

**Занятие 3.3.** (практика): Макетная (графическая) клаузура экомодуля/экодоча для условий Приморского края (группы студентов из 2 человек). Проводится поиск ориентированной архитектурной формы экомодуля/экодоча с учетом особенностей распределения климатических

факторов по кругу горизонта на юге Приморья. Клаузура предварительно оценивается и разбирается на занятии 4.2.

**Раздел 4.** Архитектура устойчивого развития - экологический небоскреб

**Занятие 4.1.** (лекция): Ecology of the Sky–концепция экологического небоскреба Кэна Янга (Ken Yeang). В методическом плане изучение концепции экологически устойчивого полифункционального зданий целесообразно начинать с наиболее теоретически разработанной сегодня, и воплощенной на практике комплексной концепции эко-небоскреба Кэна Янга. Основой для изучения концепции является издание [12] , региональных ее особенностей - материал учебных курсовых и конкурсных проектов [3].

**Занятие 4.2.** (практика): Реализация концепций и технологий экологической архитектуры в высотном здании. Концепции и технологии экологической архитектуры рассматриваются в процессе разбора студенческих проектов высотного экоддома в условиях южного Приморья [3].: Проводится постановка задания на макетную (графическую) клаузуру высотного экоздания.

**Занятие 4.3.** (практика): Макетная (графическая) клаузура высотного «зеленого» здания для условий Приморского края (группы студентов из 2 человек). Поиск ориентированной архитектурной формы «экобашни» с учетом особенностей распределения климатических факторов по кругу горизонта на юге Приморья. Клаузура предварительно оценивается и разбирается на занятии 5.4.

**Раздел 5.** Архитектура устойчивого развития - экогород. Завершающий блок курса знакомит студентов с концепциями, проектами и реализациями устойчивой городской среды.

**Занятие 5.1.** (лекция): Экогород, развитие представлений и современные концепции. Завершает формирование представлений студента о теории комплексного подхода к формированию экологически устойчивой урбанизированной среды.

**Занятие 5.2.** (лекция): Экогород – реализованные проекты и концептуальные проектные предложения. Разбирается реализованный проект экологически устойчивого жилого района Хаммарбю-Шестада, Стокгольм. Объект дает практически полное представление о структуре действующего экологически устойчивого архитектурно-градостроительного комплекса в сходных климатических условиях, в условиях реновации прибрежной полосы крупного города. Занятие формирует базовые представления студента, необходимые для выполнения выпускной квалификационной работе устойчивого градостроительного комплекса.

**Занятие 5.3.** (лекция): Перспективные концепции и проекты экозданий. Инновационный характер зеленой архитектуры предполагает как важную составляющую развитие навыков нестандартного инновационного мышления. В рамках двух академических часов, на примерах футуристических проектов и концепций второй половины XX в. и их воплощения в реальные проекты первого десятилетия XXI в, студентам раскрывается роль и значение инновационного подхода к формированию экологически устойчивой архитектурной среды.

**Занятие 5.4.** (практика): Контрольная работа «Экогород: концепции, проекты, реализации». Контрольная работа, или презентации студентов на тему: Экологический жилой район, экогород, проект и реализация. Продолжительность контрольной работы - 1 академический час. Предварительный разбор клаузуры высотного эко-здания.

**Занятие 5.5.** (практика): Защита эскизов экозданий. Защита клаузур автономного экомодуля и высотного экоздания (презентации, подготовленные группами студентов; выставка и обсуждение макетов/графических материалов). Коллективное обсуждение позволяет закрепить студентам полученные навыки анализа экоустойчивых архитектурных объектов, аргументации принятых устойчивых архитектурных решений.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Архитектурно-градостроительное проектирование» используется помещения кафедры Архитектуры и градостроительства (С-903, С744а), оборудованные компьютерной и множительной техникой, с методическими материалами, размещенными на стендах (образцы курсовых проектов, макеты и модели).

В качестве технических средств используются: мультимедийный проектор Optima EX542I, аудио усилитель QVC RMX 850, аудио колонки, ноутбуки, настенный экран, микрофон. Компьютеры: моноблоки Lenovo C360G-i34164G500UDK., графических станций.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине**

**Основы экологической архитектуры**  
**Направление подготовки 07.03.01 Архитектура**  
**профиль «Архитектурное проектирование»**

Форма подготовки - очная

**Владивосток**  
**2016**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>5 семестр</b>				
1	1 неделя	Обзор источников о роли экологической архитектуры в устойчивом развитии цивилизации	2	Аналитический обзор источников
2	2 неделя	Методики архитектурного анализа природно-климатических факторов	2	Аналитический обзор источников
3	3-5 неделя	Теоретические основы оценки и регулирования ветрового режима в городской среде, типовые ситуации и решения	6	Графическое моделирование ветрового режима, контрольная работа
4	6-8 неделя	Теоретические основы оценки и регулирования инсоляционного режима в городской среде, типовые ситуации и решения	6	Графическое моделирование инсоляционного режима, контрольная работа
5	9 неделя	Методики комплексного учета природно-климатических факторов в архитектурном проектировании	2	Аналитический обзор источников
6	10 неделя	Методики расчета показателей биоклиматического комфорта человека на открытых пространствах	2	Оформление расчета для условий юга Приморья
7	11 неделя	Методы оценки исходной климатической ситуации и их применение в условиях юга Приморья	2	Оформление результатов оценки варианта привязки площадки
8	12 неделя	Проектирование ветрозащиты для зимнего муссонного ветра, проверка в программе FlowDesign	2	Результаты макетного или графического моделирования
9	13 неделя	Расчет и проектирование зон интермии для зимнего периода	2	Результаты макетного или графического моделирования
10	14 неделя	Проектирование ветрозащиты	2	Результаты

		для летнего муссонного ветра, проверка в программе FlowDesign		макетного или графического моделирования
11	15 неделя	Расчет и проектирование зон интермии для летнего периода	2	Результаты макетного или графического моделирования
12	16 неделя	Комплексная оценка биоклиматических качеств навеса-солярия и необходимая корректировка его параметров	2	Проработки объекта на уровне итогового решения
13	17 неделя	Оформление расчетно-графического задания	2	Презентационные чертежи
14	18 неделя	Подготовка к защите расчетно-графического задания	2	Презентационные чертежи, собеседование
15	Сессия	Подготовка к экзамену	27	Аналитический обзор источников, экзамен
<b>8 семестр</b>				
16	1-4 неделя	Архитектура устойчивого развития - зеленая архитектура. Оформление результатов аудиторной работы	1	Графический анализ, контрольная клаузура
17	5 неделя	Архитектура устойчивого развития - альтернативная энергетика. Ознакомление с основными авторами и публикациями по теме занятия	1	Аналитический обзор источников, собеседование
18	6-8 неделя	Архитектура устойчивого развития - малоэтажный экодом. Оформление результатов аудиторной работы	2	Графические проработки (эскизы)
19	9-11 неделя	Архитектура устойчивого развития - экологический небоскреб. Оформление результатов аудиторной работы	2	Графические проработки (эскизы)
20	12-16	Архитектура устойчивого развития – экогород.	3	Графические

	неделя	Оформление результатов аудиторной работы		проработки (эскизы)
21	Сессия	Подготовка к экзамену	27	Аналитический обзор источников, экзамен

### **Методические указания и рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Еще сравнительно недавно архитектура в России рассматривалась как не имеющая отношения к экологии область профессиональной деятельности. По большей части и сегодня тема сбережения окружающей среды и обеспечения устойчивого развития экономики (sustainable development) с одной стороны, и тема эко-архитектуры и эко- строительства - с другой, существуют совершенно раздельно. Экологическая архитектура в России в целом пока не признана действенным, и возможно, одним из основных способов формирования устойчивой, дружелюбной к окружающей природе среды обитания человека. Наверно в этом и есть основная причина того, что экологическое образование в архитектурном вузе сегодня представлено отдельными «ознакомительными» лекционными курсами и практическими заданиями, что вряд ли способно кардинально изменить образ мышления будущих зодчих и помочь им ответить в своей практике на вызовы XXI века.

Одним из результатов такого подхода стало и то, что даже близкая к эко-архитектуре проблема повышения энергоэффективности зданий сегодня преимущественно рассматривается как инженерно-техническая, и способы ее решения видят в основном через внедрение эффективных теплоизолирующих материалов и конструкций, а также энергосберегающих, умных систем климатического контроля среды жилых и общественных зданий.

Поэтому построение курса в целом, и следующая его структуре последовательность самостоятельной работы студентов выстраивалась таким

образом, чтобы по завершению обучения сформировать у студента комплексное представление о приемах и методах зеленых зодчих.

***Теоретическая часть модуля 1 и модуля 2 (самостоятельная работа).*** Учитывая специфику профессиональной деятельности, курс прежде всего ориентирован на *изучение принципов и приемов формирования экологически обусловленного архитектурного пространства, рассматривая особенности его формирования в контексте региональных условий.*

Соответственно основное внимание ***в самостоятельной работе студентов в теоретической части курса*** на 3, 5 году обучения и, продолжая, в магистратуре должно быть уделено рассмотрению:

- *принципов и приемов формирования климатически обусловленной архитектурной формы (учет годового хода ветрового и инсоляционного режима, режима осадков и влажности, и изучение возможностей его регулирования архитектурными средствами, например: изменяя геометрию открытых пространств и формирующих их объемов, применяя биоклиматический ландшафтный дизайн, корректируя архитектуру фасадов, интерьера и планировочных решений) (5 семестр);*

- *зависимости архитектуры зданий от интегрированных активных и пассивных систем, использующих возобновляемые источники энергии (в первую очередь систем солнечного водяного отопления и горячего водоснабжения, фотоэлектрических систем и ветрогенераторов: КПД этих систем часто напрямую зависит от принятых архитектурных решений) (9 семестр);*

- *особенностям формирования наружных и внутренних систем озеленения зданий, в т.ч. городских ферм, систем на основе фитобиореакторов (algaetecture), и зависимость объемно-планировочных решений зданий и сооружений от выбранного приема озеленения (здесь архитектура здания в т.ч. рассматривается как средство формирования комфортного микроклимата для наружных и внутренних систем озеленения) (9 семестр);*

Завершается знакомство с устойчивой архитектурой *изучением методик учета комплекса требований к архитектуре зданий и городских пространств исходя из необходимости частичного или более полного восстановления исходной экосистемы, и ее интеграции в урбанизированную среду (Магистерский курс, теоретическая и практическая часть).*

Такое построение самостоятельной работы позволяет сформировать у студента комплексное представление о методах зеленого проектирования к завершению обучения на уровне бакалавриата и магистратуры.

Методика самостоятельной работы включает изучение источников основной и дополнительной литературы, материалов сети интернет. Использование навыков макетного и графического моделирования, полученных студентами на первом и втором году обучения. Самостоятельное освоение программ компьютерного моделирования ветрового и инсоляционного режима с использованием методических материалов компаний-разработчиков программного обеспечения.

#### ***Практическое задание модуля 1 (самостоятельная работа).***

Цель выполнения расчетно-графической работы **модуля 1**, выполняемой во второй половине семестра, по завершении лекционной части курса – закрепление теоретического материала и приобретение начальных навыков проектирования архитектурной формы с учетом воздействия климатических факторов. В расчетно-графической работе предлагаются три варианта малых архитектурных форм для их последующей разработки.

Вариант 1 – навес на территории детского сада для группы детей из 7-10 человек с воспитателем.

Вариант 2 – навес для дневного привала группы из 5-7 человек на туристическом маршруте.

Вариант 3 - солярий на территории пляжа на 5-7 лежаков/шезлонгов.

Использование благоприятных климатических факторов – в первую очередь солнечного тепла – и защита от дискомфортных ветров позволяет

существенно скорректировать параметры микроклимата открытых площадок для отдыха. Так, в солнечную морозную погоду температура черных поверхностей может подниматься до +35 С, температура воздуха в приповерхностной зоне до +10 С - при -20 С в тени. Разработка предлагаемых архитектурных форм, простых по функции, позволит студенту за сравнительно небольшой объем учебных часов на практике освоить оценку микроклимата площадки и проследить зависимость формы архитектурного объекта от количественных характеристик ветра и солнечной радиации.

Выполнение и защита расчетно-графической работы является обязательным условием допуска студента к экзамену. Объем и структура работы рассчитаны на ее последовательное выполнение в течении 8 практических аудиторных занятий, и оформление результатов, полученных на аудиторных занятиях, в часы самостоятельной работы студента.

В 2008 г. была разработана вторая расчетно-графическая работа – «Площадь солнечных часов». Ее цель – дать студенту более полные знания о сезонном и суточном ходе солнечных координат, методах оценки положения Солнца на небесной сфере. Выполнение «действующего» макета солнечных часов в составе площади, с разбивкой циферблата для широты Владивостока, позволяет сформировать и закрепить навыки студента по расчету гарантированных инсоляционных зон пассивных и активных систем солнечного отопления, и навыки расчета продолжительности инсоляции жилых помещений на широте региона. Работа является дополнительной к практике «Теневой навес-солярий», и выборочно предлагается студентам вместо основной при недостаточном усвоении материала третьего раздела лекционного курса

***Практические задания модуля 2 (самостоятельная работа).*** Помимо проработки теоретических источников по читаемому лекционному курсу **модуля 2**, самостоятельная работа второй половины семестра более обращена на наработку практических навыков эскизного проектирования устойчивой урбанизированной среды в целом.

В наиболее простом варианте первое эскизное задание (**6 неделя**), выполняемое студентами, - индивидуальный жилой дом с солнечным отоплением - это та же "солнечная ракушка" для детского сада (3 курс), внутреннее пространство которой отсечено от внешней среды витражом, что позволяет нам дополнительно использовать парниковый эффект, обратив внимание студентов на проектирование пассивных солнечных систем. Размещение коллекторов солнечного отопления или горячего водоснабжения также подводит студентов к необходимости изучения ограничений, накладываемых на архитектуру и планировочное решение здания активной солнечной системой.

Решаемая в эскизном задании "Экологическое высотное офисное/жилое здание для умеренно-холодного климата" (**9 неделя**) задача - обеспечение высокой энергоэффективности многоэтажного здания прежде всего совокупностью архитектурных средств и приемов для снижения выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу Земли. Основные аспекты эскизного задания, на которые следует обратить внимание студенту в самостоятельной работе: - обеспечение социальной устойчивости проектируемого здания (social sustainability); - «дружелюбное» включение в окружающую среду (environmental sustainability); - использование возобновляемых природных ресурсов при эксплуатации здания. В основе пространственного решения здания лежит принцип сохранения контакта человека с природой при развитии объема по вертикали, независимо от высоты строения. Центральное открытое зеленое пространство, непрерывно развивающееся по спирали от основания до кровли здания, создает на каждом из этажей эффект "зеленых террас" на склоне холма, обеспечивая одновременно интенсивную аэрацию и затенение окружающих открытым атриум помещений. В здании используются фотоэлектрические панели в качестве автономного источника энергоснабжения, солнечные коллекторы горячего водоснабжения, оно оснащено системой сбора и использования осадков, выпадающей на кровлю

и стены. Аэродинамика здания решена с учетом господствующей розы ветров (аэрация, ветрозащита и ветровая энергетика).

При оформлении результатов аудиторной проработки эскизных заданий **(12 неделя)** студентам рекомендуется обратить особое внимание на региональный аспект проблемы, используя учебные пособия издания ДВФУ.

Студенты, продолжающие изучение основ зеленой архитектуры в рамках проектных дисциплин, получают дополнительные возможности по закреплению полученных навыков формирования устойчивой среды. В проектных дисциплинах используется метод расширения традиционного круга решаемых студентом задач, и перераспределение их веса в пользу задач по формированию устойчивой среды обитания человека.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине  
**ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРЫ**  
Направление подготовки 07.03.01 Архитектура  
профиль «Архитектурное проектирование»  
Форма подготовки - очная

**Владивосток**  
**2016**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ОПК-1</b> – умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	знает	<p>Взаимосвязь и взаимозависимость развития градостроительной культуры человечества и последующих изменений климатических условий, методы и приемы формирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой архитектурной среды, основы теории сохранения и формирования устойчивых природных экосистем в условиях урбанизированной среды, методы моделирования и оценки результатов антропогенного воздействия на исходную ситуацию</p>
	умеет	<p>Оценить основные причины негативного изменения окружающей среды, в т.ч. в результате воздействия архитектурно-строительного комплекса; применять методы моделирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой среды обитания человека; предлагать наиболее рациональные приемы сохранения и формирования устойчивых природных экосистем в условиях урбанизированной среды региона</p>
	владеет	<p>Методиками оценки природных ландшафтов, и прогнозирования последствий антропогенного воздействия на их исходные биоклиматические и экологические характеристики, методами моделирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой урбанизированной среды в условиях региона</p>
<p><b>ПК-6</b> – способностью участвовать в разработке проектных заданий, определять потребности общества, конкретных заказчиков и пользователей, проводить оценку контекстуальных и функциональных требований к искусственной среде обитания</p>	знает	<p>роль и значение архитектурной экологии в творческом методе архитектора; - методы и приемы формирования биоклиматически комфортной среды обитания человека; - методы и приемы использования ресурсосберегающих технологий и альтернативных источников энергии при проектировании архитектурных объектов</p>
	умеет	<p>проводить оценку эколого-климатических условий участка застройки, используя справочный материал и элементарные натурные наблюдения, согласно утвержденным нормативным документам; - разрабатывать и</p>

		предлагать по результатам оценки методы и приемы регулирования микроклимата участка; - проводить оценку последствий принятых проектных решений, как на стадии завершения проектных работ, так и по завершению реализации проекта
<b>ПК-7 –</b> способностью обеспечивать высокие экологические качества, энерго- и ресурсноэффективность архитектурных решений, устойчивость развития среды обитания человека	владеет	навыками графического моделирования ветрового и инсоляционного режима участка природного ландшафта (равнина, сложный рельеф) и участка застройки в антропогенной среде (город, поселок)
	знает	Теоретические основы формирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и экологической устойчивости в условиях региона
	умеет	Формировать пространственные характеристики архитектурной среды в зависимости от требований биоклиматического комфорта и экологической устойчивости, соблюдая функциональные, эстетические, конструктивно-технические, экономические и другие основополагающие требования, нормативы и законодательство на всех стадиях проектирования
	владеет	Навыками разработки экоустойчивых архитектурных и градостроительных проектов согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям, нормативам и законодательству на всех стадиях: от эскизного проекта – до детальной разработки и оценки завершеного проекта согласно критериям проектной программы

## Коды и этапы формирования компетенций Модуль 1

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
I	Введение в экологическую архитектуру	ОПК-1	<i>знает:</i> взаимосвязь и взаимозависимость развития градостроительной культуры человечества и последующих изменений климатических условий	Тест 1.  Развитие представлений о природоинтегрированной архитектуре	Вопросы к экзамену 1:38
			<i>умеет:</i> выявить основные причины негативного изменения окружающей среды, в т.ч. в результате воздействия архитектурно-строительного комплекса		Вопросы к экзамену 1:38
			<i>владеет:</i> методиками оценки причин и последствий негативного изменения окружающей среды		Вопросы к экзамену 1:38
II	Архитектурный анализ природно-климатических факторов	ОПК-1	<i>знает:</i> закономерности формирования климата и микроклимата местности	Тест 2. Тепловой комфорт открытых пространств.  Выполнение индивидуальной научно-творческой проектно-экспериментальной работы	Вопросы к экзамену 1:38
			<i>умеет:</i> выявить основные факторы формирования климата и микроклимата местности		Вопросы к экзамену 1:38
			<i>владеет:</i> методиками оценки природных ландшафтов и климатических факторов в условиях региона		Вопросы к экзамену 1:38
III	Теоретические основы оценки и	ПК-6	<i>знает:</i> закономерности формирования аэрационного режима застройки	Тест 3. Аэродинамика группы зданий.	Вопросы к экзамену 1:38

	регулиру вание ветрового режима		<i>умеет:</i> выявить основные факторы формирования аэрационного режима	Выполнение индивидуаль -ной научно -творческой проектно -экспери -ментальной работы	Вопросы к экзамену 1:38
			<i>владеет:</i> методиками формирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками аэрационного режима		Вопросы к экзамену 1:38
IV	Оценка и регулиру вание инсоляци онного режима	ПК-6	<i>знает:</i> закономерности формирования инсоляционного режима застройки	Тест 4. Пассивные солнечные системы.  Выполнение индивидуаль -ной научно -творческой проектно -экспери -ментальной работы	Вопросы к экзамену 1:38
			<i>умеет:</i> выявить основные факторы формирования инсоляционного режима		Вопросы к экзамену 1:38
			<i>владеет:</i> методиками формирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками исноляционного режима		Вопросы к экзамену 1:38
V	Комплекс ный учет природно - климатич еских факторов в архитекту рном проектир овании	ПК-7	<i>знает:</i> Теоретические основы формирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками биоклиматического комфорта	Защита индивидуаль -ной научно -творческой проектно -экспери -ментальной работы	Вопросы к экзамену 1:38
			<i>умеет:</i> Формировать пространственные характеристики архитектурной среды в зависимости от требований биоклиматического комфорта и экологической устойчивости, соблюдая функциональные, эстетические, конструктивно -технические, экономические и другие основополагающие требования, нормативы и		Вопросы к экзамену 1:38

			законодательство на всех стадиях проектирования		
			<i>владеет:</i> Навыками разработки экоустойчивых архитектурных и градостроительных проектов согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям, нормативам и законодательству на всех стадиях: от эскизного проекта – до детальной разработки и оценки завершеного проекта согласно критериям проектной программы		Вопросы к экзамену 1:38

## Коды и этапы формирования компетенций Модуль 2

№ п/п	Контролируемые разделы	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
I	Теория, концепции, практика экологической архитектуры	ОПК-1	<i>знает:</i> Взаимосвязь и взаимозависимость развития градостроительной культуры человечества и последующих изменений климатических условий, методы и приемы формирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой архитектурной среды, основы теории сохранения и формирования устойчивых природных экосистем в условиях урбанизированной среды, методы моделирования и оценки результатов антропогенного воздействия на исходную ситуацию	Тест 1. Пассивная солнечная архитектура, как основа экологической архитектуры . тест на проверку остаточных знаний дисциплины «Архитектурная экология»	Вопросы к экзамену: 1:31
			<i>умеет:</i> Оценить основные причины негативного изменения		Вопросы к экзамену:

			<p>окружающей среды, в т.ч. в результате воздействия архитектурно-строительного комплекса; применять методы моделирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой среды обитания человека; предлагать наиболее рациональные приемы сохранения и формирования устойчивых природных экосистем в условиях урбанизированной среды региона</p>		1:31
			<p><i>владеет:</i> Методиками оценки природных ландшафтов, и прогнозирования последствий антропогенного воздействия на их исходные биоклиматические и экологические характеристики, методами моделирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой урбанизированной среды в условиях региона</p>		Вопросы к экзамену: 1:31
II	Зеленые стандарты в архитектурном проектировании	ПК-6	<p><i>знает:</i> Теоретические основы формирования архитектуры зданий и комплексов, интегрирующих системы альтернативной энергетики</p>	Тест 2. Зеленые стандарты в архитектурном проектировании	Вопросы к экзамену: 1:31
			<p><i>умеет:</i> Формировать пространственные характеристики зданий и комплексов, интегрирующих системы альтернативной энергетики</p>		Вопросы к экзамену: 1:31
			<p><i>владеет:</i> Навыками разработки зданий и комплексов, интегрирующих системы альтернативной энергетики</p>		Вопросы к экзамену: 1:31
III	Зеленые стандарты проектирования	ПК-6	<p><i>знает:</i> Теоретические основы формирования зданий и комплексов малой и средней этажности с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и</p>	Выполнение расчетно-графической работы, часть 1	Вопросы к экзамену: 1:31

	малоэтажного экодома		экологической устойчивости		
			<i>умеет:</i> Формировать пространственные характеристики зданий и комплексов малой и средней этажности в зависимости от требований биоклиматического комфорта и экологической устойчивости		Вопросы к экзамену: 1:31
			<i>владеет:</i> Навыками разработки зданий и комплексов малой и средней этажности согласно требованиям биоклиматического комфорта и экологической устойчивости урбанизированной среды в условиях региона		Вопросы к экзамену: 1:31
IV	Зеленые стандарты проектирования высотных комплексов	ПК-6	<i>знает:</i> Теоретические основы формирования высотных зданий и комплексов с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и экологической устойчивости	Выполнение расчетно-графической работы. Часть 2	Вопросы к экзамену: 1:31
			<i>умеет:</i> Формировать пространственные характеристики высотных зданий и комплексов в зависимости от требований биоклиматического комфорта и экологической устойчивости		Вопросы к экзамену: 1:31
			<i>владеет:</i> Навыками разработки высотных зданий и комплексов согласно требованиям биоклиматического комфорта и экологической устойчивости урбанизированной среды в условиях региона		Вопросы к экзамену: 1:31
V	Проектирование городской среды по зеленым стандарта	ПК-7	<i>знает:</i> Теоретические основы формирования пространственных ситуаций в городской среде с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и экологической устойчивости в условиях региона	Тест 3. Защита расчетно-графической работы	Вопросы к экзамену: 1:31

	М	<p><i>умеет:</i>  Формировать пространственные характеристики городской среды в зависимости от требований биоклиматического комфорта и экологической устойчивости, соблюдая функциональные, эстетические, конструктивно-технические, экономические и другие основополагающие требования, нормативы и законодательство на всех стадиях проектирования</p>		<p>Вопросы к экзамену: 1:31</p>
		<p><i>владеет:</i>  Навыками разработки экоустойчивых архитектурных и градостроительных проектов согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям, нормативам и законодательству на всех стадиях: от эскизного проекта – до детальной разработки и оценки завершеного проекта согласно критериям проектной программы</p>		<p>Вопросы к экзамену: 1:31</p>

**Шкала оценивания уровня сформированности компетенций  
по дисциплине «Основы экологической архитектуры»**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
<b>ОПК-1</b> – умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговой)	Взаимосвязь и взаимозависимость развития градостроительной культуры человечества и последующих изменений климатических условий, методы и приемы формирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой архитектурной среды, основы теории сохранения и формирования устойчивых природных экосистем в условиях урбанизированной среды, методы моделирования и оценки результатов антропогенного воздействия на исходную ситуацию	знание основных направлений прикладных и фундаментальных исследований в области формирования устойчивой антропогенной среды	способность сформулировать основные направления прикладных исследований в области формирования устойчивой антропогенной среды	61-75 баллов
	умеет (продвинутой)	Оценить основные причины негативного изменения окружающей среды, в т.ч. в результате воздействия архитектурно-строительного комплекса; применять методы моделирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой среды обитания человека; предлагать наиболее	умение проводить комплексные прикладные и фундаментальные исследования с целью обоснования концептуально новых проектных идей, решений и стратегий проектных действий в области формирования устойчивой антропогенной среды	способность профессионально анализировать конкретные архитектурные объекты способность разрабатывать эскизные архитектурно-градостроительные проекты в области формирования устойчивой антропогенной среды	76-85 баллов

		рациональные приемы сохранения и формирования устойчивых природных экосистем в условиях урбанизированной среды региона			
	владеет (высокий)	Методиками оценки природных ландшафтов, и прогнозирования последствий антропогенного воздействия на их исходные биоклиматические и экологические характеристики, методами моделирования биоклиматически комфортной и экологически устойчивой урбанизированной среды в условиях региона	владение методами, обеспечивающими формирование концептуально новых проектных идей, решений и стратегий проектных действий в области формирования устойчивой антропогенной среды	способность демонстрировать практическое владение методикой формирования концептуально новых проектных идей и решений в области формирования устойчивой антропогенной среды	86-100 баллов
<b>ПК-6</b> – способностью участвовать в разработке проектных заданий, определять потребности общества, конкретных заказчиков и пользователей, проводить оценку контекстуальных и функциональных требований к искусственной среде обитания	знает (пороговый)	роль и значение архитектурной экологии в творческом методе архитектора; - методы и приемы формирования биоклиматически комфортной среды обитания человека; - методы и приемы использования ресурсосберегающих технологий и альтернативных источников энергии при проектировании архитектурных объектов	знание содержания и структуры проектно-исследовательской деятельности в области формирования устойчивой антропогенной среды	способность назвать основные составляющие проектно-исследовательской деятельности в области формирования устойчивой антропогенной среды	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	проводить оценку эколого-климатических условий участка	умение разрабатывать и руководить разработкой проектных решений по	способность развернуть содержание комплексного проектирования устойчивой	76-85 баллов

		застройки, используя справочный материал и элементарные натурные наблюдения, согласно утвержденным нормативным документам; - разрабатывать и предлагать по результатам оценки методы и приемы регулирования микроклимата участка; - проводить оценку последствий принятых проектных решений, как на стадии завершения проектных работ, так и по завершению реализации проекта	формированию устойчивой антропогенной среды	антропогенной среды; способность охарактеризовать алгоритм проектной деятельности по формированию устойчивой антропогенной среды	
	владеет (высокий)	навыками графического моделирования ветрового и инсоляционного режима участка природного ландшафта (равнина, сложный рельеф) и участка застройки в антропогенной среде (город, поселок)	владение основами методики системного анализа и комплексного проектирования устойчивой антропогенной среды	способность осуществлять системный анализ конкретного объекта ресурсосберегающей архитектуры; способность осуществлять комплексное проектирование конкретного объекта ресурсосберегающей	86-100 баллов
<b>ПК-7 –</b> способностью обеспечивать высокие экологические качества, энерго- и	знает (пороговый)	Теоретические основы формирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и экологической устойчивости в	знание основных методов формирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками биоклиматического	способность назвать и охарактеризовать основные методы формирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками	61-75 баллов

ресурсноэффективность архитектурных решений, устойчивость развития среды обитания человека		условиях региона	комфорта и экологической устойчивости в условиях региона	биоклиматического комфорта и экологической устойчивости в условиях региона	
	умеет (продвинутый)	Формировать пространственные характеристики архитектурной среды в зависимости от требований биоклиматического комфорта и экологической устойчивости, соблюдая функциональные, эстетические, конструктивно-технические, экономические и другие основополагающие требования, нормативы и законодательство на всех стадиях проектирования	умение формировать пространственных ситуаций с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и экологической устойчивости в условиях региона	способность формировать пространственных ситуаций с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и экологической устойчивости в условиях региона	76-85 баллов
	владеет (высокий)	Навыками разработки экоустойчивых архитектурных и градостроительных проектов согласно функциональным, эстетическим, конструктивно-техническим, экономическим и другим основополагающим требованиям, нормативам и законодательству на всех стадиях: от эскизного проекта – до детальной разработки и оценки завершеного проекта согласно критериям проектной программы	владение методикой проектирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и экологической устойчивости в условиях региона	способность демонстрировать практическое владение методикой проектирования пространственных ситуаций с заданными характеристиками биоклиматического комфорта и экологической устойчивости в условиях региона	86-100 баллов

### Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2 неудовлетворительно	3 удовлетворительно	4 хорошо	5 отлично
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Архитектурная экология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Основы экологической архитектуры» проводится в форме контрольных мероприятий (ПР-1 «Тест», ПР-2 «Контрольная работа», ПР-4 «Реферат», ПР-13 «Расчетно-графическая работа», ПР-14 «Творческое задание – проектная клаузура», УО-1 «Собеседование», УО-3 «Доклад, сообщение») по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Архитектурная экология» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения этапов практических заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты самостоятельной работы оцениваются по результатам работы студента над расчетно-графическим заданием (Проектирование простой биоклиматической формы), ее оформлением, представлением к защите, а

также – сама защита расчетно-графического задания.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Архитектурная экология» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 07.03.01«Архитектура», профиль «Архитектурное проектирование» очной формы обучения, видами промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Архитектурная экология» является экзамен. Экзамен проводится в виде устного опроса в форме ответов на вопросы экзаменационных билетов.

**Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине  
«Основы экологической архитектуры»**

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	ПР-1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	ПР-2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	ПР-4	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее	Темы рефератов
4	ПР-13	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
5	ПР-14	Творческое задание, проектная клаузура	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
6	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме	Вопросы по темам/разделам дисциплины
7	УО-3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

**Вопросы к экзамену по дисциплине**  
**«Основы экологической архитектуры», Модуль 1 (УО-1)**

1. Физический смысл тепличного эффекта остекления. Использование эффекта в архитектуре жилых и общественных зданий.
2. Микроклимат помещений жилых и общественных зданий. Параметры микроклимата, определяющие тепловой комфорт помещений.
3. Методы оценки природно-климатических условий в архитектурном проектировании.
4. Предмет «архитектурная экология». Круг рассматриваемых вопросов, и их связь с архитектурным проектированием.
5. Средства локальной коррекции ветрового режима в застройке. Примеры их использования в характерных ситуациях.
6. Ветровой климат местности и его характеристики. Розы ветров. Оценка ветрового режима в условиях сложного рельефа.
7. Ветрозащитный дом. Принцип планировочного решения. Аэродинамическая группа.
8. Понятие климаторегулирующей системы архитектурной среды. Основные компоненты климаторегулирующей системы.
9. Понятие муссонного климата. «Базовые» климатические факторы региона и их учет в архитектурном проектировании.
10. Ветровой режим пешеходных улиц. Характерные особенности и средства ветрозащиты.
11. Методы расчета аэродинамических характеристик зданий на сложном рельефе.
12. Понятие инсоляции. Критерии учета и нормирование в архитектурном проектировании.
13. Основные факторы климата. Гигиенические критерии оценки климатических факторов.

14. Ветер. Его характеристики. Оценка ветрового режима: определение направления и коэффициента ветрозащиты.
15. Понятие климата. Климатообразующие процессы. Географические факторы климата.
16. Аэрация застройки и ветрозащита территории в летний период на юге Приморья. Преимущества ажурной ветрозащиты.
17. Комплексное физическое воздействие на человека температуры и влажности воздуха, ветра и солнечной радиации. Методы оценки.
18. Средства использования солнечной энергии. Классификация. Достоинства и недостатки.
19. Особенности проектирования в условиях жаркого сухого и теплого влажного климата.
20. Солнечные координаты. Их характеристика в различные сезоны года. Принцип устройства солнечных карт и инсографиков.
21. Снегоперенос и снегозащита территории.
22. Инсоляционный режим пешеходных улиц. Характерные ориентации улиц и используемые приемы солнцезащиты.
23. Эффект «солнечной трубы» и его использование в архитектуре жилых общественных зданий.
24. Приемы солнцезащиты оконных проемов, стен и открытых пространств с учетом ориентации. Определение параметров солнцезащиты по характерным секторам горизонта.
25. Явление косого дождя. Защита зданий и территории от горизонтальных осадков.
26. Солнцезащитные устройства. Их классификация, и рекомендации по применению в условиях юга Приморья.
27. Понятие солнечной радиации. Виды солнечной радиации, поступающей на вертикальные и горизонтальные поверхности.
28. Средства повышения тепловой эффективности зданий на затененных участках рельефа.

29. Пассивные системы аккумуляции солнечной энергии. Стена Тромба-Мишеля.
30. Характер обтекания линейного здания ветровым потоком на равнине и на сложном рельефе. Понятие аэродинамической группы и аэродинамического комплекса.
31. Графическое моделирование параметров ветрозащиты на равнине и на сложном рельефе.
32. Особенности климата прибрежной полосы Приморского края, определяющие своеобразие требований к архитектуре жилых и общественных зданий в регионе.
33. Характер поступления прямой солнечной радиации на вертикальные поверхности различной ориентации в характерные сезоны года (на примере юга Приморья).
34. Понятие интермии. Графическое построение полей интермии. Формирование геометрических параметров открытых пространств по заданным характеристикам теплового солнечного облучения
35. Солнечный спектр. Биологический, психофизиологический и тепловой эффект различных частей солнечного спектра. Учет в архитектурном проектировании.
36. Инсографик. Принцип его построения. Круг решаемых с его применением вопросов.
37. Учет климата при проектировании в условиях Крайнего Севера (континентальные и прибрежные районы).
38. Особенности проектирования в условиях жаркого сухого и теплого влажного климата.

### **Вопросы к экзамену по дисциплине**

#### **«Основы экологической архитектуры», Модуль 2 (УО-1)**

- 1 - Понятие экологической архитектуры. Истоки становления: традиционная архитектура климатических зон, каноны Древнего Китая, трактаты Витрувия.
- 2 - Современный этап развития экологической архитектуры: нефтяное

эмбарго, хартия европейских архитекторов за солнечную архитектуру 1996 г., зеленая Европа 2020.

3 - «Зеленая» архитектура в России - первые эксперименты с зелеными зданиями в России, объединения «неформальных» экостроителей, опыт института Высоких энергий АН СССР.

4 - Системы сертификации LEED, BREEAM, DGNB. Критерии оценки зеленых зданий, организация оценки, примеры сертифицированных зданий в России и за рубежом.

5 - Российская система «Зеленые стандарты», НП СПЗС, RuGBC

6 - Пассивные технологии: Прямой обогрев, стена Тромба, нагрев изолированного объема. Классификация пассивных систем по ISES и классификация Н.П.Селиванова.

7 - Патенты основных пассивных систем отопления малоэтажных зданий: патент GRNS Тромба, система MJT, солнечная система Блисса-Денована,

8 - Патенты основных пассивных систем отопления малоэтажных зданий: солнечная система Лефевра, солнечная система Моргана, солнечная система SkyTherm,

9 - Патенты основных пассивных систем отопления малоэтажных зданий: солнечная система Вагнера, солнечная теплица, солнечная система Баера.

10 - Экономика современного дома с солнечным отоплением

11 - Основные приемы пассивных технологий и энергоэффективная форма экоддома в примерах европейских экозданий: солнечный дом в мягком умеренном климате; изолированная «солнечная комната» с активной вентиляцией; использование коньковых окон; классический зимний сад;

12 - Учет годового движения солнца в витражах южной ориентации; солнцеприемники в плотной застройке, солнечная кровля; эффекты «теплового мешка» и «солнечной трубы» в двух-уровневых квартирах; атриум как средство коррекции микроклимата экоддома.

13 - Архитектурная интеграция активных систем: размещение в структуре дома коллекторов, фотоэлектрических панелей, ветрогенераторов

14 - Материалы и конструктивные системы малоэтажного экоддома: Энергоэффективные каркасные дома; соломенные конструкции; технология StrawBale; землебетон; срубы; несущие стены – кирпич, экоблоки.

15 - Альтернативная энергетика – ресурсы и основные технологии: солнечное отопление; солнечное электроснабжение; ветер как источник энергии; тепловые насосы; использование энергии моря и рек.

16 - Классификация систем альтернативной энергетики, устройство и принцип действия, размещение систем малой мощности в малоэтажном экоддоме и их эксплуатация; промышленные системы, устройство, размещение, эксплуатация

17 – Концепция экологического небоскреба Кэна Янга (Ken Yeang): - Социальная устойчивость (social sustainability) и непрерывная зеленая структура; - Использование возобновляемых источников энергии и учет контекста; - энергоэффективная архитектурная форма; - возобновляемые и ресурсосберегающие материалы и технологии.

18 - Концепция экологического небоскреба Кэна Янга (Ken Yeang): Региональные аспекты концепции экологического небоскреба

19 - Перспективные концепции и проекты экозданий: Эксперименты с автономными зданиями-биосферами в России и США. Горизонтальный небоскреб, здания на опорах, летающий город

20 - Перспективные концепции и проекты экозданий: Освоение прибрежной полосы: намывные (насыпные) территории, структуры на опорах, польдеры, понтоны. Экокомплексы открытого моря: плавающие города, «обратный небоскреб». - Перспективные концепции и проекты экозданий: Концепции зданий, устойчивых к техногенным и природным катастрофам.

21 - Перспективные концепции и проекты экозданий: Архитектура экозданий, заглубленных в землю. - Перспективные концепции и проекты экозданий: Космический лифт и концепция «Зеленого пояса Земли», сфера «Дайсона»

22 - Градостроительная экология: Основные понятия и общие законы.

Экосистемы и экологические факторы.

23 - Основные этапы развития градостроительной экологии. Объект, предмет, цель и задачи градостроительной экологии. Экополис, экогород.

24 - Устойчивое развитие города: предпосылки, формирование направлений; эколого-градостроительные принципы и закономерности. Правовые основы решения экологических проблем в градостроительстве и архитектуре.

25 - Экогород, развитие представлений и современные концепции. Фактор экологии в основных концепциях градообразования, сформулированных в XX веке: линейный город (Сория-и-Мато, Ле Корбюзье, К. Доксиадис, НЭР); зернистая структура градообразования (Э. Говарда, В. Кристаллера, Э. Глойдена).

26 - Экогород, развитие представлений и современные концепции. Концепции, рассматриваемые российскими специалистами: - город как самоорганизующаяся система; - город как элемент развивающейся биосферы; - город, состоящий из архитектурной и природной подсистемы; - город как объект экологии культуры; - программа “Экополис”

27 - Экогород – реализованные проекты и концептуальные проектные предложения. Экологический жилой район в Стокгольме Хаммарбю Шёстад, проект и реализация: общая концепция, генеральный план, транспорт, застройка, обслуживание, источники энергии и ресурсов, системы удаления бытовых отходов.

28 - Экогород – реализованные проекты и концептуальные проектные предложения. Административный экогород Sejeong, Южная Корея, проект SAMOA Arch. – пример концепции zero-city. Проекты экогородов в Арабских эмиратах и Китае. Отечественный проект экогорода для Якутии.

29 - Перспективы и тенденции развития экологической архитектуры в мире: страны ЕС, США, Китай.

30 - Перспективы и тенденции развития экологической архитектуры в мире: Эксперименты в нефтедобывающих арабских странах, Латинская Америка, Африка,

31 - Перспективы и тенденции развития экологической архитектуры в мире:  
Россия.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине  
«Основы экологической архитектуры» (УО-1)**

<b>Баллы</b> (рейтинговой оценки)	<b>Оценка экзамена</b> (стандартная)	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
100-86	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Оценочные средства для текущей аттестации**

### **Вопросы текущего контроля (тесты) (ПР-1):**

1. К какому типу климатических условий относится побережье Приморья: а). Муссонный б). Муссонный морской в). Морской: (а).
2. Какие из перечисленных областей характеризуются как территории с муссонным климатом: а. - Камчатка; б. - Сахалин; в. - Приморье; г. - Курилы; д. - побережье Приморья; (в, д).
3. В холодную ветреную погоду преобладает теплоотдача человеком за счет: а) Конвекции б). Излучения в). Испарения: (а).
4. В помещении с холодными стенами и комфортной температурой воздуха преобладает теплоотдача человеком за счет: а). Конвекции б). Кондукции в). Излучения: (в).
5. Глубина ветровой тени за линейным ветрозащитным зданием, развернутым фронтально к ветру, составит: а. -8Н, б. - 6Н, в. - 4Н: (а).  
Минимальная протяженность ветрозащитного здания должна составлять: а. - 5Н, б. -8Н, в. - 12Н: (б).
6. В основу нормирования продолжительности инсоляции жилых помещений положены: а). Бактерицидный эффект б). Тепловое воздействие в). Психологическое воздействие солнечных лучей: (а).
7. Солнечное отопление здания в полном объеме реализуется при угле раскрытия южного фасада от ортогонали: а.- 45, б. - 35, в. - 25 градусов: (а).
8. В условиях юга Приморья наиболее предпочтительна застройка: а). Замкнутая периметральная б). Раскрытые на юг П-образные дворы в). Линейная застройка склонов секциями широтной ориентации: (б).
9. При влажной душной погоде основным средством коррекции микроклимата является: а) сквозное проветривание б). затенение в). обводнение территории: (а,б).

### **Контрольные работы модуль 1 (ПР-2)**

1. Тепловые процессы в организме человека: теплопродукция и теплоотдача. Воздействие на человека основных составляющих климата.

2. Зависимость аэродинамических характеристик простых объемов от их формы ориентации к направлению ветрового воздействия. Графическое моделирование пространственных ситуаций с заданными аэрационными качествами
3. Определение сектора гарантированной незатеняемости солнечных систем. Графическое построение полей интермии. Графические методы определения параметров солнцезащиты

### **Контрольные работы модуль 2 (ПР-2)**

1. Контрольная работа на проверку остаточных знаний раздела «Архитектурная климатология»: - оценка преобладающих способов теплообмена между человеком и окружающей средой в заданную погоду (по вариантам); - расчет и графическое моделирование параметров ветрозащитного экрана заданной открытой площадки (по вариантам); - графическое моделирование параметров зимнего сада или стены Тромба-Мишеля заданного малоэтажного дома (по вариантам).

2. Контрольная работа «Экогород: концепции, проекты, реализации»: вариант 1 - основные принципы экологического урбанизма, реализованные в жилом районе Хаммарбю Шёстад (в Стокгольме); вариант 2 - основные принципы экологического урбанизма, реализованные в проекте административного экогорода Sejeong (Южная Корея).

### **Реферат (ПР-4)**

Оценочные средства (ПР-4), применяемые по дисциплине «Основы экологической архитектуры», представляют собой рефераты по теме формированию объемных и градостроительных проектных и реализованных решений по формированию устойчивой городской среды, или обзоры теоретических исследований в области разработки инновационных технологий по ресурсосбережению в области архитектуры и

градостроительства, и в области смежных дисциплин. Темы рефератов имеют индивидуальный характер, и, в связи с инновационностью предмета, не могут быть зафиксированы буквально. Каждая из тем согласовывается с ведущим преподавателем.

Однако в каждой из рефератов должны быть отражены следующие вопросы:

- 1) актуальность проблемы, социальная значимость;
- 2) научная новизна и практическая значимость;
- 3) предпосылки и возможности решения проблемы
- 4) обзор использованных методов научно-теоретического характера или использованных методик проектного решения
- 5) достигнутые результаты
- 6) основные выводы и рекомендации, желательно по использованию в условиях региона

#### **Критерии оценки реферата (ПР-4)**

100-86 баллов – выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

85-76 - баллов – реферат характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических

ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, графическом оформлении работы.

60-50 баллов – если реферат представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в графическом оформлении работы.

### **Расчетно-графическая работа, выполняемая на практических занятиях (ПР-13)**

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы приводится в учебном пособии: Казанцев П.А. Формирование экоустойчивой среды городских и сельских поселений на юге Дальнего Востока. Учебное пособие. – Владивосток.: Издательство ДВФУ, 2017 г. – 254 с. ISBN 978-5-7444-4117-3 <https://www.dvfu.ru/science/publishing-activities/new-items/> стр. 58-73.

### **Критерии оценки расчетно-графической работы, выполняемой на практических занятиях (ПР-13)**

100-86 баллов – выставляется, если в эскизном проектом решении «простой биоклиматической архитектурной формы» студент/группа из двух студентов выразили своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив ее содержание и составляющие. Проектное решение отличает полное соответствие природно-климатическим и ландшафтными особенностям исходной ситуации (варианта), использованные

архитектурные приемы ветрозащиты и регулирования инсоляционного режима отличает новаторский характер решения. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международной практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

85-76 баллов – работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью графического изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проектное решение отличает соответствие природно-климатическим и ландшафтным особенностям исходной ситуации (варианта) в основных параметрах, использованные архитектурные приемы ветрозащиты и регулирования инсоляционного режима теоретически обоснованы и доказаны результатами проведенного физического моделирования. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Проектное решение в основной части объемно-планировочного предложения отличает соответствие природно-климатическим и ландшафтным особенностям исходной ситуации (варианта), использованные архитектурные приемы ветрозащиты и регулирования инсоляционного режима теоретически в большей части обоснованы. Результаты проведенного физического моделирования инсоляционного и ветрового режима не показывают существенного отклонения от нормируемых комфортных параметров формируемой среды. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы.

60-50 баллов – если расчетно-графическая работа представляет собой графическое цитирование ранее выполненных проектных решений, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Проектное решение не соответствует природно-климатическим и ландшафтным особенностям исходной ситуации (варианта) в основных параметрах, использованные архитектурные приемы ветрозащиты и регулирования инсоляционного режима теоретически в большей части необоснованы. Результаты проведенного физического моделирования инсоляционного и ветрового режима показывают отклонение от нормируемых комфортных параметров формируемой среды. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок проектного характера в рамках решаемой в расчетно-графической работе проблемы

### **Творческое задание (клаузура),**

#### **выполняемая на практических занятиях (ПР-14)**

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы приводится в учебном пособии: Казанцев П.А. Формирование экоустойчивой среды городских и сельских поселений на юге Дальнего Востока. Учебное пособие. – Владивосток.: Издательство ДВФУ, 2017 г. – 254 с. ISBN 978-5-7444-4117-3 <https://www.dvfu.ru/science/publishing-activities/new-items/> стр. 75-89, и стр. 122-143.

Макетные или графические клаузуры (ПР-14): (проводятся в рамках практических занятий группами студентов из 3 человек, смотри практические занятия «Р1.33 и Р2.32 »).

#### **Критерии оценки творческого задания (клаузуры) (ПР-14)**

100-86 баллов – выставляется, если в клаузурное проектное решение отличает полное соответствие природно-климатическим и ландшафтным особенностям исходной ситуации (варианта), использованные архитектурные приемы ветрозащиты и регулирования инсоляционного режима отличает новаторский характер решения. Продемонстрировано знание и владение

навыком самостоятельной исследовательской работы по теме клаузуры; методами и приемами анализа. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

85-76 баллов – работа студента характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью графического изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Проектное решение отличается соответствием природно-климатическим и ландшафтным особенностям исходной ситуации (варианта) в основных параметрах, использованные архитектурные приемы ветрозащиты и регулирования инсоляционного режима теоретически обоснованы и доказаны результатами проведенного физического моделирования. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

75-61 балл – Проектное решение в основной части объемно-планировочного предложения отличается соответствием природно-климатическим и ландшафтным особенностям исходной ситуации (варианта), использованные архитектурные приемы ветрозащиты и регулирования инсоляционного режима теоретически в большей части обоснованы. Результаты проведенного физического моделирования инсоляционного и ветрового режима не показывают существенного отклонения от нормируемых комфортных параметров формируемой среды. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в раскрытии содержания проблемы и ее графическом оформлении.

60-50 баллов – если клаузура представляет собой графическое цитирование ранее выполненных проектных решений, без каких бы то ни было комментариев и анализа. Проектное решение не соответствует природно-климатическим и ландшафтным особенностям исходной ситуации (варианта) в основных параметрах, использованные архитектурные приемы ветрозащиты и регулирования инсоляционного режима теоретически в большей части необоснованы. Результаты проведенного физического моделирования

инсоляционного и ветрового режима показывают отклонение от нормируемых комфортных параметров формируемой среды. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок проектного и оформительского характера в рамках решаемой в клаузуре проблемы

### **Темы сообщений,**

#### **по дисциплине «Архитектурная экология» (УО-3)**

Оценочные средства (УО-3), применяемые по дисциплине «Архитектурная экология», представляют собой презентации по теме архитектурно-градостроительных решений по формированию объемных и градостроительных проектных и реализованных решений по формированию устойчивой городской среды, или обзоры теоретических исследований в области разработки инновационных технологий по ресурсосбережению в области архитектуры и градостроительства, и в области смежных дисциплин. В качестве темы сообщения может быть выбран обзор творчества признанных лидеров мировой и отечественной «зеленой» архитектуры.

Темы презентаций имеют индивидуальный характер, и, в связи с инновационностью предмета, не могут быть зафиксированы буквально. Каждая из тем согласовывается с ведущим преподавателем. Однако в каждой из презентаций должны быть отражены следующие вопросы:

- 1). актуальность проблемы, социальная значимость;
- 2). научная новизна и практическая значимость;
- 3). анализ исходной ситуации - проблемы и ресурсы их решения
- 4) обзор использованных методов проектного решения
- 5) достигнутые результаты
- 6) основные выводы и рекомендации.

#### **Критерии оценки доклада-презентации (УО-3)**

100-86 баллов – выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

85-76 - баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, графическом оформлении работы.

60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в графическом оформлении работы.