

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Зав. кафедрой дизайна и архитектуры

И.В. Кучерук
от « 6 » июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой дизайна и архитектуры

И.В. Кучерук

от « 6 » июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АРХИТЕКТУРНАЯ БИОНИКА

Составитель

Скрипченкова С.Ю.
член Союза архитекторов России, доцент
07.03.01 «Архитектура»

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2021

Курс

4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Архитектурная бионика» - ознакомление студентов с новыми теоретическими разработками и теоретическими концепциями архитектурной бионики, которая работает на стыке нескольких научных направлений.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- научиться использовать в практических работах ряд положений архитектурной бионики, применимых в области архитектуры, таких как: «тектоника», «золотое сечение», организация природной структуры (спираль), гармонизация объёмно-пространственной структуры и др.
- развитие навыков применения различных архитектурных приемов в формообразовании;
- оперирование понятиями «тектоника», «золотое сечение» в контексте организации природной структуры, гармонизации объёмно-пространственной структуры и др.;
- разбираться в современных тенденциях развития архитектурной идеи, чьи принципы основаны в первую очередь на природоподобии архитектурных форм.
-

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Архитектурная бионика» относится к профессиональному циклу (элективные дисциплины).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями):

- «Методология проектирования»;
- «Архитектурное проектирование»;
- «Основы эргономики»;
- «Средовые факторы в архитектуре»;
- «Архитектурная экология».

Знания: основ теории и методов разновидностей архитектурного проектирования; взаимосвязи объёмно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств зданий; современной практики и проблем развития архитектуры, тенденций современной мировой архитектуры.

Умения: чертить; собирать, систематизировать и интегрировать информационные материалы; анализировать и критически оценивать опыт создания искусственной среды.

Навыки: навыки и опыт проектной деятельности: оперирование историческими и теоретическими знаниями при разработке архитектурных решений.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- «Социально-экологические основы архитектурного проектирования»;
- «Теория и практика современной архитектуры»;

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

б) профессиональных (ПК):

ПК-2. Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурного концептуального проекта.

ПК-5. Обеспечение разработки авторского концептуального архитектурного проекта.

Таблица 1

Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать	Уметь	Владеть
ПК-2 Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурного концептуального проекта	ПК 2.1.1. знать методы поиска творческой концепции. ПК 2.1.2. творческие приёмы выдвижения авторского архитектурно-художественного замысла, основные способы выражения архитектурного замысла, включая графические, макетные, компьютерные, вербальные, видео, основные средства и методы архитектурного проектирования	ПК 2.2.1. уметь мыслить творчески, инициировать новаторские решения, осуществлять функции лидера в проектном процессе.	ПК 2.3.1. владеть способностью использовать воображение. ПК 2.3.2. владеть умением анализировать содержание задания на проектирование, умением выбирать оптимальные методы и средства их решения
ПК-5 Обеспечение разработки авторского концептуального архитектурного проекта	ПК-5.1.1. знать методы анализа содержания проектных задач, выбирать методы и средства их решения; творческую разработку сложных авторских архитектурных и объемно-планировочных решений; ПК-5.1.2. уметь обосновывать творческий выбор сложных авторских архитектурных и объемно-планировочных решений в контексте заданного концептуального архитектур-	ПК-5.2.1. уметь выбирать оптимальные методы и средства разработки отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений; самостоятельно	ПК-5.3. 1. владеть знаниями требований законодательства РФ и иных нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов по архитектурно-строительному проектированию и строительству, включая технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила; требований международных нормативных технических документов по

	ного проекта и функционально-технологических, эргономических и эстетических требований		архитектурно-строительному проектированию
--	--	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, в том числе 38 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 19 часов – лекции, 19 часов – практические работы), и 34 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущ. контроля успеваемости и форма промежут. аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Архитектурная бионика – новое направление в науке и практике архитектуры	7	4	2	-	-	2	устный опрос
2	Тема 2. Основные принципы архитектурно - бионического моделирования	7	2	2	-	-	4	устный опрос
3	Тема 3. Гармония формообразования в архитектуре и живой природе.	7	4	2	-	-	4	устный опрос
4	Тема 4. Создание объемно – пространственной структуры на основе природного принципа «спирали»	7	2	2	-	-	4	тест
5	Тема 5. Модуль и комбинаторность форм живой природы и архитектуры	7	2	2	-	-	4	устный опрос, собеседование
6	Тема 6. Создание объемной композиции на основе модуля с использованием в своей основе природной формы. Тектоника природных и архитектурных форм.	7	2	2	-	-	4	устный опрос, собеседо- вание

	Тема 7. Создание объёмной композиции на основе природной формы с выявлением её тектонической основы.	7	2	2	-	-	4	устный опрос, собеседов ание
	Тема 8. «Золотое сечение» в живой природе и архитектуре.	7	-	2	-	-	4	устный опрос, собеседов ание
9.	Тема 9. Создание объёмно – Пространственной композиции на основе «золотого сечения»	7	1	3	-	-	4	
	ИТОГО			19	19		34	ЭКЗАМЕН

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы;
КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3
Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля)
и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины	Кол- во часов	Компетенции		общее кол-во компетенции
		ПК-2	ПК-5	
Раздел 1				
Тема 1. Архитектурная бионика – новое направление в науке и практике архитектуры	6	+	+	2
Тема 2. Основные принципы архитектурно – бионического моделирования	4	+	+	2
Тема 3. Гармония формообразования в архитектуре и живой природе.	4	+	+	2
Тема 4. Создание объёмно – пространственной структуры на основе природного принципа «спирали»	4	+	+	2
Тема 5. Модуль и комбинаторность форм живой природы и архитектуры	4	+	+	2
Тема 6. Создание объёмной композиции на основе модуля с использованием в своей основе природной формы. Тектоника природных и архитектурных форм.	4	+	+	2

Тема 7. Создание объёмной композиции на основе природной формы с выявлением её тектонической основы.	4	+	+	2
Тема 8. «Золотое сечение» в живой природе и архитектуре.	4	+	+	2
Тема 9. Создание объёмно – пространственной композиции на основе «золотого сечения»	4	+	+	2

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Тема 1. Проблема гармоничного симбиоза архитектурной и природной среды. Преемственность природных форм в архитектуре. Бионика на стыке биологии, кибернетики, психологии и других наук. Современные достижения в области бионики. Перспективные направления работ ученых в области бионики. Архитектурно-строительная бионика, нейробионика. Разработка и создание экодомов. Бионические архитекторы XX века.

Тема 2. Органическая архитектура: крах геометрии (1920-70 гг.). Целесообразность биоформ. Использование природных форм в строительстве: Антонио Гауди, Рудольф Штайнер, Ээро Сааринен и другие. Джеймс Салливан (работы для частных клиентов). Тенденции формообразования, современное воплощение органической архитектуры. Этика отношений человека и природы. Композиционные принципы формообразования. Виды использования бионических форм в архитектуре.

Тема 3. Проблема создания гармонии бионической архитектуры и природной среды. Проблема поиска и применения рациональной технологии в разработке оригинальной архитектурной формы.

Тема 4. Стержневые, стоечно-балочные и рамные системы. Вантовые, тентовые и мембранные системы. Оболочки-скорлупы, складки. Нелинейные системы и геопластика. Высотные здания и стебли растений. Природный принцип пружинности, эластичности, демпфирования. Великие мировые сооружения с зелеными фасадами. Здания в виде спиралей. Умные башни в Париже. Стержне-вантовые, вантовые, мембранные, тентовые и пневматические конструкции. Достоинства и недостатки конструкций. Основные виды.

Тема 5. Осязаемые элементы живой природы. Изучение повторяющихся элементов живых форм. Функционально-физиологическая и конструктивная структура организма. Сочетания правильных многоугольников в природе. Методы геометрического структурирования природных форм. Проектные уровни выявления природных аналогий в архитектуре и в объектах дизайна: аналогии формы в природе; аналогии пропорций; этапы восприятия и преобразования природной формы в объект.

Тема 6. Взаимосвязь формы, функции и конструкции в контексте бионики. Свойства природных форм: конструктивно-композиционная группировка элементов, их ритмика; единство строя, гармония красоты и целесообразности. Модульный принцип формообразования в архитектуре. Тектоника как средство гармонизации архитектурной формы

Тема 7. Путь современного биотека: от функции к форме и к закономерностям формообразования. Расширение способов архитектурного решения объекта. «Футуристические» землянки от австрийского архитектора. Австрийский социальный реформатор, доктор философии Рудольф Штайнер.

Тема 8. Психологическое влияние архитектурных форм на человека. Потребность человека в гармоничной среде обитания. Антропоцентризм человеческого сознания. Золотое сечение в живой природе и архитектуре.

Тема 9. Анализ принципа организации объёмно – пространственной композиции на основе золотого сечения на примере природных форм (фигуры человека, шишки, рыбы и т. д.).

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

Лекция — устное систематическое и последовательное изложение материала по какойлибо проблеме, методу, теме вопроса и т. д. Лекции по дисциплине (модулю) «Архитектурная бионика» проводится в форме лекции-визуализации, представляющей собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники. Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов.

Семинар - одна из форм практических занятий, проводимых по изучаемым вопросам (темам, разделам) с целью формирования и развития у обучающихся навыков самостоятельной работы, научного мышления, умения активно участвовать в творческой дискуссии, делать выводы, аргументировано излагать свое мнение и отстаивать его.

Выполнение студентами семинарских заданий направлено на обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных практических знаний по конкретным темам дисциплин различных циклов; формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности; развитие личностных качеств, направленных на устойчивое стремление к самосовершенствованию: самопознанию, самоконтролю, самооценке, саморазвитию и саморегуляции; развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов; выработку таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов – это основной метод самоподготовки по освоению учебных дисциплин и овладению навыками профессиональной и научно-исследовательской деятельности.

Цели и задачи самостоятельной работы студентов по дисциплине «Архитектурная бионика» заключаются в углубленной проработке содержания теоретического материала; привитии навыков самостоятельной творческой, в том числе научно- исследовательской, деятельности; практическом применении знаний и умений.

Важной частью самостоятельной работы является умение выделить основополагающие, отправные точки в понимании материала. Особо важную роль в этом процессе необходимо уделить конспекту лекций, в котором преподаватель сформировал «скелет», структуру раздела дисциплины. Чтением учебной и научной литературы обучающийся углубляет и расширяет знания о предмете изучения.

Самостоятельная работа предусматривает возможность доступа к Интернет – ресурсам. Самостоятельная работа подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, руководства и инструкции по работе с программным обеспечением.

Презентация должна быть выполнена в программе *Power Point*. Объем презентации не менее 10 слайдов.

При самостоятельной работе над теоретическим курсом обучающийся пользуется методическими материалами из списка основной и дополнительной литературы, электронных методических изданий, перечня программного обеспечения, методических указаний,

используемых в учебном процессе, приведенными в соответствующем пункте данной программы.

Каждому обучающемуся обеспечен доступ к электронно-библиотечным системам (ЭБС), содержащим издания по основным разделам изучаемой дисциплины. Электронно-библиотечная система АГУ обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Главная задача самостоятельной работы – развитие умения приобретать научные знания путем личных поисков, формирование активного интереса и вкуса к творческому, самостоятельному подходу в учебной и практической работе. В процессе самостоятельной работы студент должен научиться понимать сущность предмета изучаемой дисциплины, уметь анализировать и приходить к собственным обоснованным выводам и заключениям. Все виды учебных занятий основываются на активной самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа по дисциплине «Архитектурная бионика» в соответствии с учебной программой включает в себя:

- изучение конспектов лекций;
- подготовка к практическим занятиям;
- написание реферата;
- выполнение презентации по заданной теме.

• **Таблица 4**

• **Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Архитектурная бионика – новое направление в науке и практике архитектуры	Написать эссе на тему «Архитектурная бионика – архитектура будущего? »	4	<i>Эссе</i>
Тема 2. Основные принципы архитектурно - бионического моделирования	Самостоятельное изучение вопросов: Рост и развитие. Основные принципы формообразования. 8. Принцип взаимодействия двух “конусов”. 9. Спираль. 10. Дифференциация. 11. Интеграция. 12. Структуризация. 13. Стандарт и сборность	12	<i>Конспект</i>
Тема 3. Гармония формообразования в архитектуре и живой природе.	Самостоятельное изучение вопросов: Иерархия в архитектуре, в живой природе. Как ведется отбор «очищение» среди форм, созданных живой природой	12	<i>Конспект</i>
Тема 4. Создание объемно – пространственной структуры на основе природного принципа «спирали»	Подготовка к практическому занятию: Создание объемной композиции на основе «спирали» с использованием в своей основе природной формы: выполнить разработку эскиза в графике; • изготовить модель каркаса; • выполнить объемно – пространственную форму.	20	<i>Эскиз, макет</i>
Тема 5. Модуль и	Самостоятельное изучение вопросов: Октаэдры, додекаэдры, икосаэдры. Преимущества и	8	<i>Конспект</i>

комбинаторность форм живой природы и архитектуры	недостатки шестигранных элементов.		
Тема 6. Создание объёмной композиции на основе модуля с использованием в своей основе природной формы. Тектоника природных и архитектурных форм.	Подготовка к практическому занятию: Создание объёмной композиции на основе модуля с использованием в своей основе природной формы. • взять за основу один из природных объектов с ярко выраженным принципом построения на основе модуля (соты в улье, шишка, чешуя рыбы); • разработать эскиз в графике; • изготовить каркас. • выполнить объёмную композицию на основе модуля.	20	<i>Эскиз, макет</i>
Тема 7. Создание объёмной композиции на основе природной формы с выявлением её тектонической основы.	Проанализировать основной принцип тектоники, как работы конструкции на примере конкретного животного (насекомого). Создание объёмной композиции на основе природной формы с выявлением его тектонической основы. • взять за основу одно из интересных для студента животных, с характерной для него костной основой; • создать графическую разработку малой архитектурной формы на основе решения темы.	12	<i>Эскиз, макет</i>
Тема 8. «Золотое сечение» в живой природе и архитектуре.	Самостоятельное изучение вопросов: Что такое «бионическая» форма в архитектуре. Психология восприятия архитектурно - бионических форм.	6	<i>Конспект</i>
Тема 9. Создание объёмно – пространственной композиции на основе «золотого сечения»	Подготовка к практическому занятию: Создание объёмно-пространственной композиции на основе золотого сечения. • использовать в композиции ритмические ряды во всех направлениях – высота, ширина, глубина (ряд Фибоначчи), а также сочетание их по принципу контраста (убывание, возрастание); • выполнить эскизную разработку; • выполнить объёмно – пространственную композицию на основе золотого сечения.	12	<i>Эскиз, макет</i>

Примечание: данная таблица заполняется в соответствии с таблицей 2.

Эссе — прозаическое произведение небольшого объёма и свободной композиции, выражающее индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендующее на определенную или исчерпывающую трактовку предмета. Как правило эссе предполагает новое, субъективно окрашенное слово о чем-либо.

Требования, предъявляемые к эссе:

- Эссе должно восприниматься как единое целое, идея должна быть ясной и понятной;
- Эссе не должно содержать лишнего, должно включать только ту информацию, которая необходима для раскрытия позиции, идеи;

- Эссе должно быть логичным, четким по структуре;
- Эссе должно показывать, что автор знает и осмысленно использует теоретические понятия, термины, обобщения, мировоззренческие идеи;
- Эссе должно содержать убедительную аргументацию по заявленной проблеме, позиции.

Структура эссе:

Начало (актуализация заявленной темы эссе) - 20%

Тезис. Три аргументированных доказательства (опровержения) тезиса, выражающих личное мнение (позицию) и имеющих в своей основе научный подход. Переформулировка тезиса (при опровержении) - 60%

Вывод, содержащий заключительное суждение (умозаключение) - 20%

Пояснения:

Тезис — суждение, которое надо доказать.

Вывод — мнение, основанное на анализе фактов.

Оценочные суждения — мнения, основанные на убеждениях, верованиях, взглядах.

Изучение полученного на занятиях материала также выносится на самостоятельную проработку студентом.

При самостоятельном изучении теоретического материала помимо основной литературы рекомендуется пользоваться дополнительной литературой и новыми литературными источниками (периодическими изданиями), интернет-ресурсами.

Написание и защита реферата в конце семестра, количество страниц – 20-30.

Задания по написанию реферата выдаются лектором на первой лекции каждого семестра вместе со списком учебной литературы по соответствующим модулям. Защита рефератов осуществляется во время семинарских занятий в виде устного ответа. Ответ должен сопровождаться демонстрацией слайдов или показом презентации, выполненной в PowerPoint. Объем презентации не менее 10 слайдов.

Тематика реферативных работ

1. Экологическое мышление в современной архитектуре.
2. Основные природные факторы в архитектуре. Тема воды в древней и современной архитектуре.
3. Тема солнца в древней и современной архитектуре.
4. Основные природные факторы в архитектуре. Тема времени в древней и современной архитектуре.
5. Архаические модели вселенной в архитектуре.
6. Структурные решетки. Аналоги решетчатой системы в живой природе.
7. Живые радары.
8. Фотосинтез и архитектура.
9. Гидролокация в природе.
10. Вантовые конструкции.
11. Стволовая архитектура.
12. Биологические ритмы.
13. Ребристые конструкции.
14. Спираль.
15. Унификация в природе.
16. Бионика в интерьере жилых и общественных зданий и сооружений.
17. Творчество архитектора Сантьяго Калатравы в контексте архитектурной бионики
18. Творчество архитектора Кенго Кумы в контексте архитектурной бионики

19. Творчество архитектора Френка Ллойда Райта в контексте архитектурной бионики

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Оформление реферата должно соответствовать межгосударственному стандарту ГОСТ 7.32-2001, устанавливающему общие требования к структуре и правилам оформления научных и технических отчетов. Реферат должен сопровождаться библиографическим списком, который составляют в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 СИБИД «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Объем реферата должен составлять 20-30 страниц.

Реферат включает следующие структурные элементы:

- Титульный лист. С него начинается нумерация страниц, но номер не ставится. Номера страниц начинают печатать с первой страницы раздела
- Титульный лист оформляется аналогично титульному листу курсовой работы: указывают наименование высшего учебного заведения; факультет, кафедру, где выполнялась работа; название работы; фамилию и инициалы студента; ученую степень и ученое звание, фамилию и инициалы преподавателя; город и год выполнения работы.
- Содержание. В содержании представлены названия всех разделов и подразделов работы, каждое из которых печатается с новой строки. Формируется автоматически с помощью операции «стили», используемой в тексте.
- Введение. Во введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, пути развития на современном этапе, имеющиеся проблемы и способы их разрешения. Объем данного раздела не должен превышать одной страницы.
- Обзор литературы. В данном разделе излагаются теоретические основы по выбранной тематике. Изложение должно вестись в форме теоретического анализа проработанных источников применительно к выполняемой теме, логично, последовательно и грамотно. При необходимости данный раздел может состоять из отдельных подразделов. Из содержания теоретического обзора должно быть видно состояние изученности темы в целом и отдельных ее вопросов.
- Заключение. Представляет собой краткое обобщение (2-3 абзаца) приведенных данных.
- Библиографический список. Оформляется в соответствии с существующими требованиями.
- Приложения.

Общие требования оформления /доклада /реферата /контрольной работы

Доклад/реферат выполняется на листах писчей бумаги формата А-4 в Microsoft Word; объем: 5-10 страниц текста для доклада, 15-35 страниц текста для реферата (приложения к работе не входят в ее объем). Размер шрифта – 14; интервал – 1,5; с нумерацией страниц сверху страницы посередине, абзацный отступ на расстоянии 1,25 см от левой границы поля. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. Количество источников: не менее 5-8 различных источников для доклада, не менее 8-10 для реферата.

Все формулы, единицы измерений, расчеты приводятся и ведутся в системе СИ.

При оформлении работы соблюдаются поля:

левое – 25 мм;

правое – 10 мм;

нижнее – 20 мм;

верхнее – 20 мм

Оформление таблиц:

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире.

При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую таблицу, не проводят.

Таблицу следует располагать в отчете непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы должны быть ссылки в реферате. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Оформление иллюстраций:

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице.

Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные.

На все иллюстрации должны быть даны ссылки в реферате.

Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Слово «рисунок» и его наименование располагают посередине строки.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1 — Схема карты сайта.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, Рисунок А.3.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела.

Приложения

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа, за исключением справочного приложения «Библиография», которое располагают последним.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение», его обозначения и степени.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование презентаций, как средств предоставления учебной информации.
- использование виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle) или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

Лекционно-семинарско-зачетная система	Дает возможность сконцентрировать материал в блоки и преподносить его как единое целое, контроль проводится по предварительной подготовке обучающихся.
Информационно-коммуникационные технологии	Изменение и неограниченное обогащение содержания образования, использование интегрированных курсов, доступ в ИНТЕРНЕТ
Исследовательские методы обучения	Дает возможность студентам самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения.

6.2. Информационные технологии

Для реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источников информации;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс)

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор

Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем

1. База данных ЭБС «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru).
2. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги» (www.biblio-online.ru).
3. Электронная библиотечная система BOOK.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Архитектурная бионика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 5
Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1	ПК 2 ПК5	Собеседование
2	Тема 2	ПК 2 ПК5	Проверка

		ПК 2 ПК5	конспекта; Устный опрос
3	Тема3	ПК 2 ПК5	Проверка конспекта; Устный опрос
4	Тема4	ПК 2 ПК5	Проверка практического задания; Собеседование
5	Тема 5	ПК 2 ПК5	Проверка конспекта; Устный опрос
6	Тема 6	ПК 2 ПК5	Проверка практического задания; Собеседование
7	Тема 7	ПК 2 ПК5	Проверка практического задания; Устный опрос
8	Тема 8	ПК 2 ПК5	Проверка конспекта; Устный опрос
9	Тема 9	ПК 2 ПК5	Проверка практического задания; Собеседование

Примечание: данная таблица заполняется в соответствии с таблицей 3.

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний, умений и владений** используются следующие типы контроля:

- проверка конспекта;
- устный опрос;
- индивидуальное собеседование,

Проверка конспекта охватывают содержание материала, вынесенного для самостоятельного изучения. Устный опрос проводятся по пройденным темам программы.

Собеседования представляют собой реализацию текущего контроля работы студентов и направлены на выработку умений и навыков самостоятельной обработки информации, содержащейся в источниках и литературе. Собеседования позволяют сформировать у студента умение выбирать векторы исследовательского поиска, проводить критический анализ исторических сведений, формулировать и озвучивать собственные мысли. Обязательно используются наглядные пособия с применением мультимедиа.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 6
Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение

«отлично»	обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка практических заданий

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в форме просмотра преподавателем выполненных обучающимися учебных заданий. Студенты с помощью преподавателя организуют выставку своих учебных работ. К просмотру предоставляются все материалы, связанные с выполнением учебного задания.

Перечень вопросов, необходимых для осуществления устного опроса и проведения собеседований

1. Что такое архитектурная бионика. Что означает термин “бион”. Чем занимается бионика.

2. Архитектурная бионика. Какие принципы используются в архитектурной бионике.
3. Конструктивно-тектоническая сторона бионики.
4. Как осваивать живую природу? Основной метод в архитектурной бионике.
5. Какие задачи решает архитектурная бионика.
6. Иерархия в архитектуре, в живой природе. Как ведется отбор «очищение» среди форм, созданных живой природой.
7. Рост и развитие. Основные принципы формообразования.
8. Принцип взаимодействия двух «конусов».
9. Спираль.
10. Дифференциация.
11. Интеграция.
12. Структуризация.
13. Стандарт и сборность.
14. «Искусства комбинации».
15. Октаэдры, додекаэдры, икосаэдры. Преимущества и недостатки шестигранных элементов.
16. Какие вопросы решают на основе анализа закономерностей, свойственных комбинациям форм живой природы.
17. Строительный материал живой природы
18. Механические способности, проявляющиеся в формах живой природы, «композитные» ткани материала живой природы.
19. Образовательные ткани, покровные ткани, проводящие ткани, основные ткани, механические ткани.
20. Типы растительных механических тканей: склеренхима, каменистые клетки - склереиды, колленхима, микрофибриллы, лигнин.
21. Ценное конструктивное свойство древесины.
22. Зависимость материала живой природы от природно-климатических условий и питания живых организмов.
23. Высотные здания и стебли растений.
24. Оболочки – скорлупы.
25. Какой принцип проявляется в живой природе и используется в архитектуре.
26. Какие требования предъявляются к оболочкам.
27. Рабочее состояние оболочки. Где целесообразно использование оболочек. Аналог конструкций типа оболочек в живой природе.
28. Что значит принцип «работы по форме».
29. Скорлупа птичьего яйца. Лист тюльпана асимметричные оболочки в живой природе.
30. Сетчатые и ребристые конструктивные системы; структурные решетки. Характерная черта этих систем.
31. Аналоги в живой природе сетчатых и ребристых систем.
32. Стержне-вантовые, мембранные и тентовые конструкции. Какой принцип нашел свое воплощение в этих конструкциях.
33. Как работают стержни и ванты. С чем можно сравнить принцип работы этих конструкций в природе.
34. Какие системы легче: стержне - вантовые или стержневые. Что напоминают вантовые системы.
35. Мембранные и тентовые конструкции. Аналоги в живой природе по принципу своей механической работы мембранным и тентовым конструкциям.
36. Ламинарное и турбулентное движение воды, воздуха.

37. Моделирование. Какие два вида моделирования в архитектурной бионике.
38. Что предшествует моделированию. Какие на стадии моделирования решаются вопросы. Критерии оценки полезности.
39. Ряд направлений в архитектурной бионике. Какое направление приобретает наибольшее значение на современном этапе.
40. Важнейшая проблема моделирования. Какие аппараты применяются в моделировании. Особенность архитектурно - бионического моделирования.
41. Экология и бионика. Архитектура, климат, среда и возможности бионики (гомеостазис). Форма живых организмов, климат и архитектура.
42. Авторегуляция микроклимата и динамические формы.
43. Эстетические проблемы архитектурной бионики. Красота форм в природе и в архитектуре.
44. Психология восприятия архитектурно - бионических форм.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ

1. Дать определение бионики. Раскрыть основные понятия: бионика, биоформы, виды природных мотивов, стилизация под биоформу и т. п. Определить главное свойство бионических форм.
2. Назвать «прародителя» бионики, перечислить первые проекты. Указать дату «рождения» бионики как науки.
3. Перечислить и охарактеризовать направления бионики. Рассказать о моделировании «живых» объектов и о профессии «бионик».
4. Перечислить первые примеры бионики в архитектуре.
5. Дать определение органической архитектуры, перечислить архитекторов – ярких представителей этого направления.
6. Рассказать об использовании природных форм в строительстве.
7. Обозначить и оценить современное воплощение органической архитектуры.
8. Охарактеризовать проблему «человек – машина» в современном мире: технологические задачи и этические вопросы.
9. Рассказать о новых разработках в сфере «архитектурной бионики».
10. Рассказать о бионике как о новой отрасли науки на стыке биологии, кибернетики, психологии и др. наук. Обозначить современные достижения в области бионики.
11. Выделить перспективные направления работ ученых в области бионики.
12. Дать определение архитектурно-строительной бионики и обозначить задачи этого направления науки.
13. Дать определение нейробионики и обозначить задачи этого направления науки.
14. Рассказать о перспективных исследованиях в бионике, обозначив главные направления работ по бионике.
15. Рассказать о создании моделей живых систем: о бионических моделях. Назвать примеры компьютерных программ.

16. Обозначить методы геометрического структурирования природных форм. Выделить проектные уровни выявления природных аналогий в архитектуре и в объектах дизайна.
17. Рассказать о методике бионического анализа процесса формообразования.
18. Охарактеризовать метод геометрического анализа процесса формообразования в природе и объектах.
19. Охарактеризовать процесс формообразования объекта с точки зрения эволюционного развития формы, морфокинетического развития формы.
20. Рассказать о методе тектонического анализа природных систем и объектов: о тектонике разных систем формообразования.
21. Назвать способы и примеры практического применения тектонических приемов формообразования природных структур в дизайн-объектах.
22. Охарактеризовать метод структурного анализа оболочек природы и объектов. Определить виды структур оболочек.
23. Дать определение методики выявления закономерностей пространственно-временного преобразования природной формы в объектах.
24. Рассказать о биоформах в архитектуре. Привести примеры создания объекта на основе одной или нескольких биоформ.
25. Перечислить архитекторов, использующих принципы бионики – представителей разных школ и стилей XX в. Обозначить композиционные приемы, используемые в произведениях мэтров дизайна.
26. Обозначить основные методы архитектурной бионики. Привести примеры.
27. Охарактеризовать путь современной архитектурной бионики: от функции к форме и к закономерностям формообразования. Рассказать о расширении способов архитектурного решения объекта.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-2. Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурного концептуального проекта				
1.	Задание закрытого типа	<i>Выбрать правильный ответ.</i> Основы теории применения природных форм в архитектуре принадлежат: 1. Антонио Гауди 2. Юрию Лебедеву 3. Ф.Л. Райту	1. Антонио Гауди	5

2.		I симпозиум по бионике, проходил: 1. в г. Дайтоне (США) в 1960 г., 2. в г. Москва в 1990 г., 3. в Венеции в 2005 г.	1. в г. Дайтоне (США) в 1960 г.	5
3.		<i>Подставить недостающее слово.</i> Бионике был присвоен символ: скрещенные паяльник, и знак интеграла	скальпель	5-10
4.		Принцип бионического проектирования - это грамотное вписывание проектируемого объекта в природный ландшафт,, озеленение фасадов, крыш.	применение естественных природных материалов	10-15
5.	Задание открытого типа	<i>Ответить на вопрос.</i> В чём состоят принципы архитектурной бионики.	Принципы архитектурной бионики позволяют «копировать» формы и функции живой природы не только внешне, но и конструктивно.	10-15
6.		Какой новый стиль возник на базе архитектурной бионики.	В XX в. развитие «высоких» технологий и возникновение архитектурно-строительной бионики привело к появлению нового стиля в архитектуре и строительстве – Hi-Tech.	10-15
7.		Какой метод архитектурной бионики является основным	Основным методом архитектурной бионики является метод функциональных аналогий, основанный на сопоставлении принципов и средств формообразования живой природы и архитектуры. Основным практическим методом как бионики в целом, так и бионической архитектуры в частности, является моделирование.	10-15

8.		Преимущества стеклофибробетона при возведении зданий в стиле био-тек	Преимуществами стеклофибробетона при возведении зданий в стиле био-тек являются: 1. Создание зданий сложной конфигурации. 2. Реализация монолитных объектов параметрических форм. 3. Экономичность. 4. Высокая прочность. 5. Природные цвета и фактуры.	
9.	Задание комбинированного типа	<i>Выбрать правильный ответ и подробнее пояснить его.</i> Основы теории применения природных форм в архитектуре принадлежат: 1. Антонио Гауди 2. Юрию Лебедеву 3. Ф.Л. Райту	1.Антонио Гауди, испанский архитектор, большинство проектов которого, включая самую масштабную его постройку, храм Святого Семейства, возведено в Барселоне (Испания). Он является автором собственного, узнаваемого стиля.	
10.		Преимуществами стеклофибробетона при возведении зданий в стиле био-тек являются: 1.Создание зданий сложной конфигурации. 2.Упрочнение фасада. 3.Возможность покрытия корродирующей арматуры.	1.Создание зданий сложной конфигурации. Для бионической архитектуры характерны плавные, перетекающие фасады. Такие формы трудно реализовать армируя бетон металлической сеткой и жесткой перфорированной арматурой. Стеклофибра даёт возможность изготовления конструкций любой кривизны.	
ПК-5. Обеспечение разработки авторского концептуального архитектурного проекта				
1.	Задание закрытого типа	<i>Выбрать правильный ответ.</i> Стиль архитектурной бионики существует: а). с начала 18-го века; а). с начала 19-го века; а). с начала 20-го века.	а). с начала 18-го века	5

2.		Какие мотивы использовал Гауди в парке Гуэля? 1). структуру деревьев, 2). структуру костей, 3). структуру рыб.	1). структуру деревьев,	5
3.		Какие мотивы использовал Гауди в создании дома Каза-Батло? 1). структуру рыб, 2). структуру деревьев, 3). структуру костей.	3). структуру костей.	5
4.		В каком сооружении Рудольфа Штайнера нашли отражение бионические идеи? 1). Гетеанум, 2). Школа духовной музыки, 3). Здание правления NMB Bank.	1). Гетеанум (Швецария)	5
5.		<i>Ответить на вопрос.</i> Назовите наиболее известные сооружений в СССР, при создании которых были использованы «идеи» живой природы	Среди наиболее известных сооружений в СССР, при создании которых были использованы «идеи» живой природы: Останкинская телебашня, велотрек в Крылатском, спортивный комплекс «Олимпийский», известный своей бионической крышей-мембраной, здание бакинского кафе «Жемчужина» и его бишкекского аналога ресторана «Бермет»	10-15
6.	Задание открытого типа	Назовите наиболее известные сооружений в мире, при создании которых были использованы «идеи» живой природы.	«Птичье гнездо» (Китай), «Водяной куб» (Китай), «Капля» (Китай), «Парк Гуэля» (Испания), Резиденция Райта (США).	10-15

7.		Задачи, которые ставит перед собой био-тек.	Задачи, которые ставит перед собой биотек - это формирование гармоничного единства архитектуры и живой природы, создание архитектурных форм, отличающихся красотой и гармонией, свойственной живой природе, поиск архитектурно-технических решений позволяющих использовать экологически чистые виды энергии солнца, ветра и т. п.	10-15
8.		Какие известны характерные черты био-тека?	Характерными чертами биотек являются: 1. естественное продолжение природных форм. 2. Текучесть, пластичность фасадов. 3. Панорамное остекление. 4. Наполненность символикой.	10-15
9.	Задание комбинированного типа	Выбрать правильный ответ и подробнее пояснить его. Что рассматривает и подразумевает био-тек: 1. живые организмы, 2. механизмы, 3. грунтовые напластования.	1. живые организмы. 3. грунтовые напластования. В био-теке живые организмы рассматриваются в качестве прототипов архитектурных объектов, а используемые ими методы построения форм – в качестве прототипов строительных технологий. Кроме того, био-тек подразумевает прямое применение форм живой и неживой природы (рельефа и растительности) в качестве естественного продолжения архитектурного сооружения.	10-15

10.		Кто первый использовал природные формы в архитектуре, в какой стране, городе реализованы его проекты? 1) Бартоломео Франческо Растрелли, 2) Антонио Гауди, 3) Матвей Федорович Казаков.	2) Антонио Гауди, Антонио Гауди — испанский архитектор, большинство проектов которого, включая самую масштабную его постройку, храм Святого Семейства, возведено в Барселоне (Испания). Он сформировал собственный, узнаваемый стиль. Дом фабриканта в Барселоне, известный, как Дворец Гуэля сделал его известным, модным архитектором в Барселоне, вскоре превратился в Для буржуа Барселоны он строил дома один необычнее другого.	
-----	--	---	---	--

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

Оценка уровня сформированности компетенций и результатов обучения проводится в ходе текущей и промежуточной аттестаций с использованием фондов оценочных средств. В качестве форм текущего контроля работы и текущей аттестации студентов используются такие формы, как заслушивание и оценка защиты рефератов, зачет по итогам лекционного курса, оценка выполненных презентаций.

В системе контроля организована процедура оценивания результатов проектирования с использованием балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов АГУ. Общее количество баллов при проведении текущего контроля должно быть не менее 60, но не более 100. При неудовлетворительном оценивании одного из показателей компетенции общая оценкатакже неудовлетворительная.

Штрафы присуждаются за несвоевременность выполнения заданий, за неполный объем выполненной за семестр работы, низкое качество представленных на защиту проектов и др.

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Основная литература:

- 1 85.11, К 546 **Князева, В.П.**
Экологические аспекты выбора материалов в архитектурном проектировании : доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособ. для студ. вузов, ... по спец. "Архитектура". - М. : Архитектура-С, 2006. - 296 с. - ISBN 5-9647-0100-0: 260-00, 255-10 : 260-00, 255-10.
Кол-во экз.: 12;
- 2 38, Т 37 **Тетиор, А.Н.**
Архитектурно-строительная экология : рек. УМО по образованию в обл. строительства в качестве учеб. пособ. для студ., ... по направлению 270100 "Строительство". - М. : Академия, 2008. - 368 с. - (Высш. проф. образование). - ISBN 978-5-7695-3877-3: 464-42 : 464-42.
Кол-во экз.: 10;
- 3 85.11, С 515 **Смоляр, И.М.**
Экологические основы архитектурного проектирования : доп. УМО по образованию в обл. архитектуры в качестве учеб. пособия для студентов вузов ... по направлению "Архитектура". - М. : Академия, 2010. - 160 с. : 16 с. цв. ил. - (Высш. проф. образование). - ISBN 978-5-7695-5884-9: 411-40, 534-60 : 411-40, 534-60.
Кол-во экз.: 7;
4. Конструкции уникальных зданий и сооружений из древесины [Электронный ресурс]: учебное пособие (второе изд., доп. и перераб.). / Гиясов Б.И. Серёгин Н.Г. - М. : Издательство АСВ, 2018. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302687.html>

8.2. Дополнительная литература:

- 1 85.118, Ш 614 **Шимко, В.Т.**
Архитектурно-дизайнерское проектирование городской среды : доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. для студ. вузов, ... по спец. "Дизайн архит. среды" направления подгот. "Архитектура". - М. : Архитектура-С, 2006. - 384 с. : ил. - ISBN 5-9647-0079-9: 510-70, 402-80 : 510-70, 402-80.
Кол-во экз.: 28;
- 2 85.11, К 546 **Князева, В.П.**
Экологические аспекты выбора материалов в архитектурном проектировании : доп. М-вом образования и науки РФ в качестве учеб. пособ. для студ. вузов, ... по спец. "Архитектура". - М. : Архитектура-С, 2006. - 296 с. - ISBN 5-9647-0100-0: 260-00, 255-10 : 260-00, 255-10.
Кол-во экз.: 12;

8.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Перечень лицензионного программного обеспечения 2024-2025 уч.г.

1. База данных ЭБС «Консультант студента» (www.studentlibrary.ru).
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>.

3. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются технические и электронные средства обучения и контроля знаний (электронные презентации, специальные фильмы, комплекты плакатов, наглядных пособий и демонстрационных установок), использование которых предусмотрено методической концепцией преподавания.

В наличии есть специальное помещение для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – аудитория № 305, а также помещения для самостоятельной работы (аудитория № 314.). Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).