

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И
ИННОВАЦИЙ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б. Н. Ельцина**

Факультет архитектуры, дизайна и строительства

Кафедра строительства

**Фонд
оценочных средств**

по дисциплине «Архитектурная бионика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство

«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация

бакалавр

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 - РФ, 750500 - КР Строительство «Промышленное и гражданское строительство»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

«Строительство»

протокол № 2 от 16 сентября 2025 г.

Заведующий кафедрой
«Строительство»



Сардарбекова Э.К.

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

профессор



Тентиев Ж.Т.

должность

подпись

расшифровка подписи

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК-1: Способен осуществлять организационно-техническое и технологическое сопровождение строительного производства	<u>Знать:</u> - Основные положения, нормативные акты, регулирующие строительную деятельность, технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию - Основы проектирования, конструктивные особенности несущих и ограждающих конструкций - Конструктивные схемы и системы зданий и последовательность их возведения	Блок А – Фронтальный опрос Тест
	<u>Уметь:</u> - Анализировать и использовать нормативно-техническую и проектную документацию в процессе организационно-технического и технологического сопровождения строительного производства - Применять современные информационные технологии при проектировании	Блок В – Доклад
	<u>Владеть:</u> - Основами проектирования, несущих и ограждающих конструкций - Методами расчета конструкций зданий и сооружений - Организацией и управлением процессами по реализации строительных проектов от стадии проектирования до сдачи объектов в эксплуатацию	

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
ПК-3: Способен к разработке и оформлению проектных решений по объектам градостроительной деятельности	<u>Знать:</u> - Нормативные правовые акты, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере архитектуры и строительства - Методики определения нагрузок и воздействий на здания и сооружения, поверочных расчетов по первой и второй группам предельных состояний - Современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные	Блок А – Фронтальный опрос Тест
	<u>Уметь:</u> Находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки и оформления проектных решений по объектам инженерно- технического проектирования - Определять значимые свойства объектов градостроительной деятельности, их окружения или их частей. - Получать и предоставлять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности	Блок В – Реферат
	<u>Владеть:</u> - Способностью использовать нормативные правовые акты, нормативные технические и руководящие документы, относящиеся к сфере градостроительной деятельности. - Способностью использовать системы источников информации в сфере	

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
	градостроительной деятельности - Современными средствами автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы	

Раздел 2.

Технологическая карта дисциплины «Архитектурная бионика»

Курс 3, семестр 6. Количество ЗЕ – 3. Отчетность – зачет с оценкой

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	Зачетны й минимум	Зачетный максимум	График контроля
Модуль 1					
Модуль 1. Назначение, классификация зданий и сооружений	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость · Фронтальный опрос по разделу	5	8	8 неделя
	Рубежный контроль	Тест	8	15	
Модуль 2					
Модуль 2. Конструктивные схемы	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость · Фронтальный опрос по разделу	5	8	12 неделя
	Рубежный контроль	Реферат	8	15	
Модуль 3					
Модуль 3. Техничко - экономические показатели	Текущий контроль	Учитывается активность и посещаемость · Фронтальный опрос по разделу	6	9	17 неделя

	Рубежный контроль	Реферат	8	15	
Всего за семестр			40	70	
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)		Устный опрос	20	30	
Семестровый рейтинг по дисциплине			60	100	

Примечание: За каждое пропущенное лекционное и практическое занятие снимается 0,5 балл. За активное участие на практическом занятии добавляется 0,5 балла.

Шкала баллов для определения итогового семестрового рейтинга

85 – 100 баллов	«отлично»
70 – 84 баллов	«хорошо»
60-69 баллов	«удовлетворительно»
менее 60 баллов	«неудовлетворительно»

Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

Блок А

А.0. Фонд примерных тестовых заданий по дисциплине «Архитектурная бионика»

Тесты к рубежному контролю

1. Несущий остов каркасного здания состоит из:

- а) фундаментов, стоек(колонн), балок, плит перекрытия, связей;*
- б) фундаментов, балок, плит перекрытия, стен;*
- в) связей, ферм, балок перекрытия, перегородок;*
- г) несущих и самонесущих стен, плит перекрытий, перемычек.*

2. Связи обеспечивают:

- а) жесткость и устойчивость здания;*
- б) долговечность здания;*
- в) прочность, огнестойкость;*
- г) деформативность, увеличение несущей способности.*

3. Укажите конструктивные элементы, выполняющие только функции несущих элементов

- а) фундамент, колонна;*
- б) наружная стена;*
- в) перегородка;*
- г) окно.*

4. Утверждение конструкций, прошедших проверку в эксплуатации, в качестве образцов называют:

- а) типизацией;*
- б) унификацией;*
- в) индустриализацией;*
- г) универсальностью.*

5. Расстояние между разбивочными осями конструкции, кратное единому или укрупненному модулю называются:

- а) координационные;*
- б) геодезические;*
- в) меридианные;*
- г) координатные.*

6. Железобетонные подкрановые балки имеют сечение:

- а) двутавровое;*
- б) трапецеидальное;*
- в) прямоугольное;*
- г) треугольное.*

7. Горизонтальные связи по нижнему поясу ферм устанавливаются:

- а) вдоль пролетов между крайними панелями ферм;
- б) вдоль пролетов между крайними панелями ферм;
- в) поперек пролетов у температурного шва;
- г) поперек пролетов.

8. Дайте определение конструкции, перекрывающей проем:

- а) перемычка;
- б) карниз;
- в) пилястра;
- г) пояс.

9. Укажите местоположение осадочных деформационных швов в здании:

- а) на границе залегания грунтов, неоднородных по геологическому строению и в местах примыкания разноэтажных участков стен;
- б) в углах здания;
- в) на расстояниях участков стен находящихся в середине температурных блоков.
- г) через каждые 42 м в продольном и поперечном направлениях.

10. В чем состоит сущность железобетона:

- а) сущность железобетона состоит в том, что он представляет рациональное сочетание двух материалов - бетона и стали, которые работают совместно вплоть до разрушения;
- б) сущность состоит в том, что арматура в железобетонных конструкциях предотвращает образование трещин;
- в) сущность заключается в усилении арматурой сжатых зон бетона;
- г) сущность железобетона в том, что установление арматуры (без предварительного напряжения) в растянутой зоне бетона увеличивает момент образования трещин

11. Недостатки железобетона ?

- а) сравнительно большая масса конструкций, повышенная тепло и звукопроводность, возможность появления трещин до приложения эксплуатационной нагрузки вследствие усадки и ползучести бетона;
- б) железобетонные конструкции слабо сопротивляются растягивающим усилиям;
- в) в железобетонных конструкциях невозможно хранение жидких веществ из-за возможного раскрытия трещин;
- г) невозможность использования железобетонных конструкций для сооружений служащих защитой от ядерного и биологического оружия.

12. Что из себя представляет предварительно напряженная железобетонная конструкция?

- а) такую железобетонную конструкцию, в которой в процессе изготовления создают значительные сжимающие напряжения в бетоне той зоны сечения конструкции, которая при эксплуатации испытывает растяжение;

- б) это такая конструкция в которой пропущено электрическое напряжение, способствующее уменьшению ширины раскрытия трещин;
- в) Предварительно напряженной называется железобетонная конструкция в которой в процессе изготовления пропускают высокое электрическое напряжение. способствующее увеличению несущей способности;
- г) Предварительно напряженной называют такую железобетонную конструкцию, в которой в процессе изготовления создают значительные сжимающие напряжения в бетоне той зоны сечения конструкции, которая при эксплуатации испытывает сжатие.

13. В какой из двух балок, отличающихся только тем, что одна из них предварительно напряженная, а другая – без предварительного напряжения разрушающая нагрузка будет больше?

- а) в обеих балках будет одинаковая;
- б) в балке с преднапряжением;
- в) без преднапряжения;
- г) затрудняюсь ответить.

14. В какой из двух балок, отличающихся только тем, что одна из них предварительно напряженная, а другая – без предварительного напряжения прогиб в эксплуатационной стадии будет меньше?

- а) в балке с преднапряжением;
- б) без преднапряжения;
- в) в обеих балках будет одинаковый;
- г) затрудняюсь ответить.

15. Каким способом натягивается арматура ?

- а) любым из указанных ниже;
- б) только механическим способом (домкратами);
- в) только электрическим способом;
- г) только электротермическим способом (комбинированный).

16. Что представляет собой бетон и возможно ли его применение в изгибаемых элементах без арматуры?

- а) бетон – это искусственный камень, имеющий гораздо большее сопротивление на растяжение, чем на сжатие., его нельзя применять в изгибаемых элементах без арматуры;
- б) бетон –это искусственный камень. Его прочность на сжатие намного (в 10...20 раз) превосходит прочность на растяжение., его без проблем можно применять в изгибаемых элементах;
- в) бетон – это природный камень, имеющий одинаковую прочность на растяжение и сжатие и в соответствии с чем его можно применять в изгибаемых элементах;
- г) бетон –это искусственный камень. Его прочность на сжатие намного (в 10...20 раз) превосходит прочность на растяжение.

Его можно применять без арматуры только в конструкциях, испытывающих сжатие.

17. Для чего нужен бетон арматуре?

- а) для всех вариантов, отраженных ниже;*
- б) для создания железобетонной конструкции;*
- в) для защиты арматуры от коррозии и высокой температуры;*
- г) для совместного восприятия усилий, возникающего в конструкциях в процессе работы.*

18. Что называется классом бетона по прочности на сжатие?

- а) классом бетона по прочности на осевое сжатие B (МПа) называется временное сопротивление сжатию бетонных кубов с размерами ребра 150 мм, испытанных в соответствии со стандартом через 28 суток хранения при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ с учетом статистической изменчивости прочности;*
- б) классом бетона по прочности на осевое сжатие B (МПа) называется среднее арифметическое результатов испытаний сжатию трех бетонных кубов с размерами ребра 150 мм, испытанных в соответствии со стандартом через 28 суток хранения при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$*
- в) классом бетона по прочности на осевое сжатие B (МПа) называется временное сопротивление сжатию бетонных призм с размерами основания 150 мм и высотой 600 мм, испытанных в соответствии со стандартом через 28 суток хранения при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ с учетом статистической изменчивости прочности;*
- г) классом бетона по прочности на осевое сжатие B (МПа) называется среднее арифметическое результатов испытаний сжатию бетонных призм с размерами основания 150 мм и высотой 600 мм, испытанных в соответствии со стандартом через 28 суток хранения при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$.*

19. Что называется ползучестью бетона?

- а) свойство бетона, характеризующееся нарастанием неупругих деформаций с течением времени при постоянных напряжениях, называют ползучестью бетона;*
- б) свойство бетона, характеризующее нарастание напряжений при постоянных начальных деформациях, называют ползучестью бетона;*
- в) свойство бетона, характеризующее увеличение напряжений при увеличивающихся деформациях, называют ползучестью бетона;*
- г) свойство бетона, характеризующееся нарастанием неупругих деформаций с течением времени при интенсивном увеличении напряжений называют ползучестью бетона..*

20. От каких факторов зависит предельная растяжимость бетона?

- а) прочности бетона;*
- б) структуры бетона;*
- в) состава бетона;*

г) длительности приложения нагрузки.

21. Для чего нужна арматура в железобетонных конструкциях?

а) Арматура в железобетонных конструкциях предназначена главным образом для восприятия растягивающих усилий, а

также для усиления сжатых зон конструкций;

б) так как арматура обладает хорошей сопротивляемостью на сжатие, основное ее предназначение это усиление зон

конструкций, испытывающих интенсивное сжатие;

в) она устанавливается с целью ограничения ширины раскрытия трещин;

г) арматура в железобетонных конструкциях устанавливается для обеспечения прочности в наклонных сечениях.

22. Как определяются расчетные сопротивления арматуры для расчета по первой группе предельных состояний?

а) определяются делением нормативных сопротивлений на соответствующие коэффициенты надежности по арматуре;

б) принимают равными нормативным сопротивлениям $R_s = R_{sn}$;

в) определяют делением нормативных сопротивлений на соответствующие коэффициенты условий работы;

г) определяют испытанием образцов арматуры на сжатие и растяжение.

23. Каким образом обеспечивается поперечная пространственная жесткость каркаса одноэтажного промышленного здания?

а) основными факторами, обеспечивающими поперечную пространственную жесткость одноэтажных промышленных

зданий, являются заземление колонн в фундаментах и достаточная изгибная жесткость колонн;

б) для обеспечения пространственной жесткости в поперечном направлении устанавливают специальные вертикальные связи между колоннами;

в) то же самое плюс горизонтальные связи в уровне низа стропильных конструкций

г) пространственная жесткость каркаса одноэтажного промышленного здания в поперечном направлении обеспечивается за счет увеличения размеров поперечных сечений колонн.

24. Какие нагрузки относятся к кратковременным нагрузкам?

а) К кратковременным нагрузкам относят нагрузки и воздействия от массы подвижного оборудования, людей, мебели, снега,

ветра и т.п.;

б) к кратковременным нагрузкам относят нагрузки от технологического оборудования, длительно хранимых грузов, неравномерных деформаций грунтов и т.п.;

в) нагрузки от воздействий температур наружного воздуха, нагрузки от взрывных воздействий;

г) нагрузки от собственной массы конструкции здания и грунта основания на его подземную часть.

25. Могут ли кирпичные стены в зданиях с неполным железобетонным каркасом осуществлять несущие функции?

- а)могут;
- б)не могут;
- в)кирпичные стены предназначены только с целью выполнения ограждающих функций;
- г)это зависит от этажности рассматриваемых зданий.

26.Посредством каких конструкций осуществляется передача всех вертикальных нагрузок на грунтовое основание здания?

- а) Передача на основание всех нагрузок от вышележащих вертикальных конструкций осуществляется через фундаменты;
- б)передача нагрузок на основание осуществляется при помощи сборных или монолитных конструкций колонн;
- в)передача нагрузок на грунтовое основание осуществляется непосредственно панельными или кирпичными стенами;
- г)нет никакой необходимости передавать нагрузки на основание , так как колонны зданий или же стены зданий могут в полной мере воспринимать все нагрузки, возникающие в зданиях при эксплуатации.

27.Какими качествами должны обладать отдельные элементы зданий и сооружений?

- а)всеми характеристиками и качествами, отраженными ниже;
- б)прочностью и устойчивостью;
- в)достаточной жесткостью и трещиностойкостью;
- г)участвовать в общей работе конструкций зданий и сооружений.

28. Унификация размеров и конструктивных схем многоэтажных гражданских зданий?

- а)Модуль для сеток осей -0,6м ; высоты этажей кратны укрупненному модулю - 0,3м;
- б) укрупненный модуль для сеток осей -0,2м; высоты этажей кратны модулю - 0,2м;
- в) укрупненный модуль для сеток осей -0,4м; высоты этажей кратны модулю - 0,2м;
- г) укрупненный модуль для сеток осей -0,25м; высоты этажей кратны модулю - 0,3м.

29.Каким применяют типы стыков сборного ригеля с колонной?

- а)жесткий стык на консолях, то-же самое безконсольный, скрытый стык на консолях;
- б)стыки ригелей с колоннами выполняют только жесткими;
- в)шарнирные стыки;
- г)соединение ригелей с колоннами выполняют только скрытыми стыками на консолях

30.Какие нагрузки сообщают мостовые краны каркасу здания?

- а)вертикальные и горизонтальные;
- б)горизонтальные;
- в)вертикальные;
- г)наклонные.

31.Какие стропильные конструкции применяются в покрытиях одноэтажных промышленных зданий?

а) в покрытиях одноэтажных промышленных зданий применяются все нижеуказанные виды стропильных конструкций;

б) балки пролетом 12, 18 м;

в) фермы пролетом 18, 24, 30 м;

г) арки пролетом свыше 30 м.

32. Как назначается высота этажа многоэтажных промышленных зданий?

а) кратно модулю 1,2 ;

б) кратно модулю 1,8;

в) кратно модулю 0,6;

г) кратно модулю 0,9.

33. Назовите конструктивные схемы многоэтажных производственных зданий

а) все три варианта ответов указанные ниже приемлемы;

б) многоэтажные производственные здания по конструкции разделяют:

в) здания с полным железобетонным каркасом и навесными несущими стенами;

г) объемно-блочные здания, здания в крупнопанельных конструкциях и здания в комплексных конструкциях.

34. Укажите основные несущие конструкции многоэтажного каркасного здания в гражданском строительстве

а) в зависимости от способа сопротивления горизонтальным воздействиям основными несущими конструкциями могут быть варианты «б» + «в» + «г» или «б» + «г»;

б) многоэтажные рамы;

в) вертикальные связевые диафрагмы;

г) междуэтажные перекрытия связывающие вертикальные диафрагмы.

35. Выберите конструктивную систему многоэтажного каркасного здания в гражданском строительстве, способную

обеспечить пространственную жесткость всего здания

а) для обеспечения пространственной жесткости многоэтажного гражданского здания возможно применение любой из

конструктивных систем, указанных ниже

б) рамная система в обоих направлениях;

в) в одном направлении рамная, в другом - связевая; в одном направлении рамная, в другом – связевая;

г) связевые в обоих направлениях, рамно-связевые в обоих направлениях;

36. Классифицируйте конструктивную систему здания, расположенного на рис. Ниже

а) здание с поперечными многоэтажными рамами, при поперечных вертикальных связевых диафрагмах работает в

поперечном направлении по рамно-связевой системе. При этом при наличии в продольном направлении только

вертикальных связевых диафрагм работает в этом направлении по связевой системе;

б) здание, работающее по рамно-связевой системе в обоих направлениях;

в) здание, работающее по рамной системе в обоих направлениях;

г) здание, работающее в обоих направлениях по связевой системе.

37. Охарактеризуйте конструктивную систему ниже расположенного здания.

- а)каркасное здание с центральным ядром жесткости, пространственная жесткость здания в обоих направлениях обеспечивается по рамно-связевой системе (при жестком соединении ригелей с колоннами);
- б)каркасное здание с центральным ядром жесткости, пространственная жесткость здания в обоих направлениях обеспечивается по рамной системе;
- в)здание комплексной конструкции, жесткость здания обеспечивается за счет работы несущих стен и железобетонных включений в несущих стенах здания;
- г)многоэтажное каркасное здание с жестким соединением узлов; жесткость здания в обоих направлениях обеспечивается только за счет работы центрального ядра жесткости.

38. Назовите конструктивные схемы и основные конструкции панельных зданий, применяемые при строительстве зданий и сооружений.

- а)при строительстве зданий и сооружений могут применяться любые конструктивные схемы перечисленные ниже; основными конструкциями являются панели перекрытий, внутренние и наружные стеновые панели;
- б)здания с продольными и поперечными несущими стенами. Основными конструкциями являются внутренние и наружные панельные стены и панели перекрытий;
- в)здания только с продольными несущими стенами, основные конструкции те же;
- г)здания только с поперечными несущими стенами, основными конструкциями являются панели перекрытий, внутренние и наружные панельные стены

А.1 Вопросы для фронтального опроса согласно тематике пройденного материала на лекционных занятиях.

Блок В

В.0. Примерная тематика докладов (рубежный контроль):

- 1.Остекление поверхности стен: в форме небольших окон, проемов с увеличенными размерами, ленточное и сплошное остекление.
- 2.Обозначение оконных проемов на чертежах.
- 3.Заполнение оконных проемов.
- 4.Фонари – устройства для верхнего освещения и аэрации.
- 5.Форма профиля фонарей, область их применения.
- 6.Конструкции фонарей, их размеры.
- 7.Зенитные фонари.
- 8.Применение железобетонных и стальных каркасов.
- 9.Межферменные этажи.
- 10.Сборные и монолитные каркасы, балочные и безбалочные.

11. Конструкции и размеры колонн, ригелей, плит и др. элементов каркасов.
12. Узлы сопряжения ригелей с колоннами.
13. Виды полов.
14. Состав полов.
15. Сплошные бесшовные полы.
16. Полы из штучных материалов.
17. Рулонные и листовые полы – детали, покрытия, окаймление, деформационные швы.
18. Техничко-экономическая целесообразность применения тех или иных видов полов.
19. Ворота, двери, лестницы, технические этажи, рабочие площадки.
20. Зонирование производственной территории с учетом последовательности производственного процесса, энергопотребления, интенсивности людских и грузовых потоков, выделения вредностей, пожароопасности, взрывной опасности, условий
21. климата и рельефа местности.
22. Санитарные и противопожарные разрывы между зданиями.
23. Архитектурные требования к композиционному решению застройки.
24. Привязка проектируемых зданий к рельефу местности, существующей застройке и к инженерным сетям.
25. ТЭП генплана.

В.1. Примерная тематика рефератов (рубежный контроль):

1. Назначение, классификация зданий и сооружений.
2. Структура зданий.
3. Требования, предъявляемые к зданиям и сооружениям
4. Основные понятия об архитектурно-строительном проектировании;
5. Проект как основа создания строительного объекта.
6. Состав проекта. Исходные данные для разработки проекта, этапы проектирования
7. Конструктивные схемы и конструктивные системы зданий и сооружений.
8. Обеспечение пространственной жесткости зданий.
9. Нагрузки действующие на здания и сооружения.
10. Основные материалы используемые в конструкциях зданий и сооружений.
11. Расчетные и нормативные характеристики материалов.
12. Совместная работа материалов (сущность ЖБК).
13. Понятие о работе конструкций в упруго-пластической стадии
14. Основы проектирования гражданских зданий.
15. Конструктивные схемы, конструктивные системы и конструкции гражданских зданий (фундаменты, колонны, ригеля, плиты перекрытий и покрытий).

Блок D (промежуточный контроль)

Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (зачет):

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

1. Дайте определение архитектурной бионики.
2. В чем заключается принцип заимствования природных форм в архитектуре?
3. Назовите основные этапы развития бионики в архитектуре.
4. Какие природные структуры наиболее часто используются в бионическом проектировании?
5. Что такое биомиметика и как она связана с архитектурой?
6. В чем отличие органической архитектуры от бионической?
7. Какие конструктивные системы заимствованы из природных аналогов?
8. Какие геометрические принципы природы используются в архитектуре (фракталы, спирали, ячеистые структуры)?
9. Назовите основные бионические формы в современной архитектуре.
10. Какие преимущества дает применение бионических принципов в строительстве?
11. Какие материалы применяются при реализации бионических форм?
12. В чем особенности расчета бионических конструкций?
13. Какие программные средства используются для моделирования бионических форм?
14. Как бионика связана с устойчивым развитием и энергоэффективностью?
15. Какие примеры бионической архитектуры вам известны?

Задания для проверки уровней обученности УМЕТЬ:

1. Анализировать природный прототип и выявлять его конструктивные принципы.
2. Объяснять взаимосвязь формы и функции в бионических сооружениях.
3. Разрабатывать концепцию здания на основе природного аналога.
4. Применять фрактальные и параметрические принципы в архитектурном проектировании.
5. Выполнять эскиз бионического объекта с учетом конструктивной схемы.
6. Выбирать материалы для реализации сложных бионических форм.
7. Адаптировать природные структуры к нормативным требованиям строительства.
8. Обосновывать энергоэффективность бионического решения.
9. Использовать цифровые инструменты моделирования для создания бионических форм.

10. Выполнять сравнительный анализ традиционного и бионического архитектурного решения.
11. Учитывать климатические факторы при разработке бионического проекта.
12. Разрабатывать планировочные решения на основе природных структур (ячейка, соты и др.).
13. Оценивать устойчивость и пространственную жесткость бионических конструкций.
14. Формировать аргументированное обоснование выбора бионической формы.
15. Интегрировать бионические элементы в существующую градостроительную среду.

Вопросы для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ:

1. Методикой трансформации природного прототипа в архитектурную форму.
2. Навыками параметрического моделирования бионических объектов.
3. Приемами конструктивной адаптации сложных криволинейных поверхностей.
4. Принципами оптимизации формы с использованием бионических алгоритмов.
5. Методами расчета оболочечных и пространственных бионических конструкций.
6. Навыками разработки архитектурно-конструктивной концепции бионического здания.
7. Приемами интеграции инженерных систем в сложную бионическую структуру.
8. Методикой оценки жизненного цикла бионического объекта.
9. Навыками визуализации и презентации бионических архитектурных решений.
10. Принципами обеспечения экологической устойчивости бионического проекта.
11. Методами цифрового анализа формы (структурная оптимизация, морфогенез).
12. Навыками проектирования энергоэффективных бионических фасадов.
13. Методикой междисциплинарного подхода (архитектура + инженерия + биология).
14. Навыками разработки инновационных строительных решений на основе бионических принципов.
15. Методикой подготовки проектной документации для бионических сооружений.

Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ К ИНТЕРАКТИВНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Метод "Мозговой штурм"

представляет собой оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике.

На первом этапе проведения «мозгового штурма» группе задается определенная проблема для обсуждения, магистранты знакомятся с предлагаемой ситуацией, с проблемой, над решением которой им предстоит работать, а также с целью, которую им нужно достичь. Студенты по очереди высказывают предложения.

На втором этапе обсуждают высказанные предложения, возможна дискуссия. На третьем этапе группа представляет презентацию результатов по заранее определенному принципу.

Для проведения «мозгового штурма» возможно деление студентов на несколько групп:

генераторы идей, которые высказывают различные предложения, направленные на разрешение проблемы;
критики, которые пытаются найти отрицательное в предложенных идеях;
аналитики, которые привязывают выработанные предложения к конкретным реальным условиям с учетом критических замечаний.

Правила работы в группе:

- быть активным.
- уважать мнение участников.
- быть доброжелательным.
- быть пунктуальным, ответственным.
- не перебивать.
- быть открытым для взаимодействия.
- быть заинтересованным.
- придерживаться регламента.
- креативность.
- уважать правила работы в группе

Лекция-дискуссия

Организация данной лекции осуществляются в следующей последовательности:

1. Обсуждение полученной вводной информации, представленной преподавателем.
2. Выделение вариантов решения по отношению к данному вопросу.
3. Обмен мнениями и составление плана работы над проблемой.
4. Работа над проблемой .
5. Выработка решений проблемы.
6. Дискуссия для принятия окончательных решений.

Метод "Работа в малых группах"

Работа в малых группах представляет собой метод группового обсуждения кого-либо вопроса, направленного на достижение лучшего взаимопонимания и

нахождения истины. Групповое обсуждение способствует лучшему усвоению изучаемого материала. Оптимальное количество участников - 5-7 человек. Перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого они должны подготовить аргументированный обдуманный ответ.

Студент самостоятельно прорабатывает материал по теме занятия. Преподаватель может устанавливать правила проведения группового обсуждения – задавать определенные рамки обсуждения, ввести алгоритм выработки общего мнения, назначить лидера и др. В результате группового обсуждения вырабатывается групповое решение / выводы (рефлексия) совместно с преподавателем. Примерный перечень вопросов для проведения рефлексии:

- что произвело на вас наибольшее впечатление?
- что вам помогало в процессе занятия для выполнения задания, а что мешало?
- есть ли что-либо, что удивило вас в процессе занятия?
- чем вы руководствовались в процессе принятия решения?
- учитывалось ли при совершении собственных действий мнение участников группы?
- как вы оцениваете свои действия и действия группы?
- если бы вы играли в эту игру еще раз, чтобы вы изменили в модели своего поведения?

Правила работы в группе:

- быть активным.
- уважать мнение участников.
- быть доброжелательным.
- быть пунктуальным, ответственным.
- не перебивать.
- быть открытым для взаимодействия.
- быть заинтересованным.
- придерживаться регламента.
- креативность.
- уважать правила работы в группе

Лекция с заранее объявленными ошибками

Организация данной лекции осуществляется в следующей последовательности:

1. Обсуждение полученной вводной информации, представленной преподавателем.
2. Выделение ошибок по отношению к данному вопросу.
3. Обмен мнениями и составление плана работы над проблемой.
4. Работа над проблемой (ошибки).
5. Выработка решений проблемы.
6. Дискуссия для принятия окончательных решений.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАПИСАНИЮ РЕФЕРАТА.

1. Тема реферата выбирается в соответствии с Вашими интересами и не обязательно должна соответствовать приведенному ниже примерному перечню. Важно, чтобы в реферате: во-первых, были освещены как научные, так и социальные стороны проблемы; а во-вторых, представлены как общетеоретические положения,

так и конкретные примеры. Особенно приветствуется использование собственных примеров из окружающей Вас жизни.

2. Реферат должен основываться на проработке нескольких дополнительных к основной литературе источников. Как правило, это специальные монографии или статьи. Во многих регионах регулярно издаются Доклады о состоянии окружающей среды. Рекомендуется использовать также в качестве дополнительной литературы научно-популярные журналы: "Природа", "Наука и жизнь", "Химия и жизнь", "Энергия" и др, а также газеты специализирующиеся на природоохранной тематике.

3. План реферата должен быть авторским. В нем проявляется подход автора, его мнение, анализ проблемы.

4. Все приводимые в реферате факты и заимствованные соображения должны сопровождаться ссылками на источник информации. Например: ... Нас заинтересовало снижение рождаемости, зарегистрированное в последнее время в России (Население России, 2008)... или ... Установлено, что в крупных городах, таких как Москва, уровень загрязнения воздуха в некоторые часы может превышать предельно допустимые концентрации в 10 и более раз (Лихачева, Смирнова, 2006) ...

5. Недопустимо просто скомпоновать реферат из кусков заимствованного текста. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника и страницы, например: "Проанализировав историю человечества за 2400 лет, А.Л.Чижевский установил связь между циклами исторических событий и солнечной активностью, причем равны они в среднем, 11 годам." (Лупачев, 1995, с.39). Отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и, в соответствии с установившейся научной этикой, считается грубым нарушением авторских прав.

6. Реферат оформляется в виде текста на листах стандартного формата (А- 4). Начинается с титульного листа, в котором указывается название вуза, учебной дисциплины, тема реферата, фамилия и инициалы студента, номер академической группы или название кафедры, год и географическое место местонахождения вуза. Затем следует оглавление с указанием страниц разделов. Сам текст реферата желательно подразделить на разделы: главы, подглавы и озаглавить их. Приветствуется использование в реферате количественных данных и иллюстраций (графики, таблицы, диаграммы, рисунки).

7. Завершают реферат разделы "Заключение" и "Список использованной литературы". В заключении представлены основные выводы, ясно сформулированные в тезисной форме и, обычно, пронумерованные.

8. Список литературы должен быть составлен в полном соответствии с действующим стандартом (правилами), включая особую расстановку знаков препинания. Для этого достаточно использовать в качестве примера любую книгу изданную крупными научными издательствами: "Наука", "Прогресс", "Мир", "Издательство МГУ" и др. Или приведенный выше список литературы. В общем случае наиболее часто используемый в нашей стране порядок библиографических ссылок следующий:

Автор И.О. Название книги. Место издания: Издательство, Год издания.
Общее число страниц в книге.

Автор И.О. Название статьи // Название журнала. Год издания. Том __. № __.
Страницы от __ до __.

Автор И.О. Название статьи / Название сборника. Место издания:
Издательство, Год издания. Страницы от ____ до ____.

9. Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВ.

При подготовке к тесту нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Перед выполнением тестов необходимо внимательно прочитать все задания работы и указания по их выполнению. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные. Необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.

Критерии оценивания промежуточного контроля (зачет с оценкой) по дисциплине «Архитектурная бионика»

При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания об общих сведениях о зданиях, сооружениях, основных конструктивных элементах, а также их классификации; студент профессионально рассуждает об основных законах, формулирующие физические и технические основы проектирования.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, который показывает хорошие знания об общих сведениях о зданиях, сооружениях, основных конструктивных элементах, а также их классификации; студент рассуждает об основных законах, формулирующие физические и технические основы проектирования.

Отметкой (5-10 баллов) оценивается ответ, который показывает не достаточно хорошие знания об общих сведениях о зданиях, сооружениях, основных конструктивных элементах, а также их классификации; студент не рассуждает об основных законах, формулирующие физические и технические основы проектирования.

Отметкой (1-4 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания.

При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:

Отметкой **(8-10 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; умеет проектировать мобильные трансформирующиеся здания и сооружения; может выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задачи и задания выполнены.

Отметкой **(4-7 баллов)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; но не приводит альтернативные решения проблемы; умеет проектировать мобильные трансформирующиеся здания и сооружения; слабо может выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой **(1-3 балла)** оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами; слабо умеет проектировать мобильные трансформирующиеся здания и сооружения; не может выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой **(0 баллов)** оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки решить задачу.

Шаблон для шкалы оценивания тестовых заданий (рубежный контроль)

В одном тестовом задании 38 закрытых вопросов.

1. К заданиям даются готовые ответы на выбор, один правильный и остальные неправильные.
2. Обучающемуся необходимо помнить: в каждом задании с выбором одного правильного ответа правильный ответ должен быть.
3. За каждый правильно ответ – 5 баллов
4. Общая оценка определяется как сумма набранных баллов.
5. Отметка (в %).

УСТНЫЙ ОПРОС по аналитическим групповым заданиям и фронтальному опросу (текущий контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (в %)
1	Оригинальность и убедительность	0-15
2	Понимание проблематики и адекватность трактовки	0-25

3	Обоснованное привлечение причинно-следственных связей и социологических данных (уместность и достоверность сведений)	0-40
4	Ключевые слова (их важность для заявленной темы, грамотное употребление, количество)	0-10
5	Логичность и последовательность устного высказывания	0-10
Всего баллов		Сумма баллов

Шкала оценивания реферата (рубежный контроль)

№	Наименование показателя	Отметка (%)
Форма		3
1	Деление текста на введение, основную часть и заключение	0-1,5
2	Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	0-1,5
Содержание		8
1	Соответствие теме	0-2
2	Наличие основной темы (тезиса) в вводной части и обращенность вводной части к читателю	0-2
3	Развитие темы (тезиса) в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкреплённых фактами, примерами и т.д.)	0-2
4	Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	0-2
Доклад		4
1	Правильность и точность речи во время защиты	0-1
2	Широта кругозора (ответы на вопросы)	0-2
3	Выполнение регламента	0-1
Всего баллов		15