

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

АНО ВО «Универсальный Университет»

_____ Е.В.Черкес-заде

“ _____ ” _____ 20____ г.

Факультет архитектуры и урбанистики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Бионика

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	07.03.01 Архитектура
Направленность (профиль) подготовки:	Архитектура и градостроительство
Квалификация (степень):	Бакалавр
Форма обучения:	Очная
Срок освоения по данной программе:	5 лет

Рабочая программа дисциплины «Бионика» разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. №509

Составители рабочей программы:

Преподаватель:

Дизайнер образовательных программ Департамента академического качества – Е.С. Удалова

СОГЛАСОВАНО:

Декан программ высшего образования _____ М.Е.Левин

Руководитель Департамента академического качества _____ А.Н.Селиванов

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Показать значение биологических знаний для развития техники, архитектуры, приборостроения, формировать у обучающихся научно-обоснованное понимание мира, умение анализировать факты и выявлять причинно-следственные связи.

1.2. Задачи дисциплины

- снабдить студента профессиональной терминологией в области бионики;
- сформировать знания о гармонии и подобии биологических систем, взаимосвязи физических, биомеханических и биокolorистических элементов биологических систем;
- научить основным методологическим приемам размерностей в бионике;
- научить видеть и использовать элементы биологических систем в проектировании экологически безопасной предметно-пространственной среды обитания человека;
- развивать у студентов способность к системному мышлению;
- создание у студентов основ теоретической подготовки, позволяющей будущим профессионалам ориентироваться в потоке научной и технической информации.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина включена в учебный план по направлению 07.03.01 Архитектура, профиль «Архитектура и градостроительство» и входит в блок факультативных дисциплин.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у студентов следующих компетенций:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ПК-2. Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурного концептуального проекта	ПК-2.1. Участвует в анализе содержания задания на проектирование, в выборе оптимальных методов и средств их решения (в том числе, учитывая особенности проектирования с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), в эскизировании, поиске вариантов проектных решений, в обосновании архитектурных решений	- понятия: наука бионика, архитектурная, биологическая, техническая бионика, бионическая модель, реактивное движение, ультразвук, инфразвук, электромагнитные излучения, излучение, эхолокация,	- приводить примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих : клеточное строение живых организмов, уровни организации живого, приспособленность организмов к среде обитания, эволюцию	- анализа конструктивных принципов зданий, заимствованных у природных феноменов.

	<p>объекта капитального строительства, включая архитектурно-художественные, объемно-пространственные и технико-экономические обоснования, использует средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования</p>	<p>роботы, оптоволокно; – смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, сила, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия; – взаимодействие физических, химических и биологических процессов; – специфику живого, принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем; – уровни организации и функциональную асимметрию живых систем; – биологическое многообразие, его роль в сохранении устойчивости биосферы и принципы систематики; – взаимоотношения организма и среды, сообщества организмов, экосистемы, принципы охраны природы и природопользования; – роль человека в эволюции Земли, ноосфере и парадигме единой культуры.</p>	<p>живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы; – объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук, бионике для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, биоиндикации, охраны окружающей среды; – выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы; – работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами</p>	
	<p>ПК-2.2. Демонстрирует знания социально-культурных, демографических, психологических, градостроительных, функциональных основ формирования архитектурной среды, творческие приемы выдвижения авторского архитектурно-художественного замысла, основные способы выражения архитектурного замысла, включая графические, макетные, компьютерные, вербальные, видео, основные средства и методы архитектурного проектирования, методы и приемы компьютерного моделирования и визуализации</p>			

			поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации.	
--	--	--	---	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е.

Вид учебной работы	Всего часов в соответствии с учебным планом
Аудиторная работа, в том числе:	32
Лекции	16
Практические занятия	16
Лабораторные работы (практикумы)	-
Самостоятельная работа	40
Контроль:	-
Зачет	
ИТОГО:	72

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ темы	Наименование темы дисциплины	Количество часов контактной работы		
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия
Тема 1.	Бионика как наука	2	-	2
Тема 2.	Направления бионики	2	-	2
Тема 3.	Моделирование живых организмов	4	-	4
Тема 4.	Современные открытия	2	-	2
Тема 5.	Биомеханика	2	-	2
Тема 6.	Архитектурная бионика	4	-	4
	Итого	16	-	16

5.2. Тематический план изучения дисциплины

Тема 1. Бионика как наука

Определение бионики. Основы бионики: история, предмет, принципы, задачи. Методы бионики — механизмы познания и практической реализации взаимодействия с живой природой.

Тема 2. Направления бионики

Биологическая, техническая, теоретическая бионика.

Тема 3. Моделирование живых организмов

Бионические модели. Нейробионика, основные направления.

Тема 4. Современные открытия

Кевлар. Роботы, имитирующие движение животных и человека. Природное оптоволокно. Новая технология падающего механизма для копиров и принтеров.

Тема 5. Биомеханика

Биомеханические аспекты строения и функционирования живых систем. Особенности и принципы функциональных систем в биомеханике. Закономерности развития физиологических систем организма человека. Закономерности биомеханического поведения человека в окружающей среде. Закономерности механики биологических сплошных сред. Основные задачи адаптивного распознавания образов. Классификация методов распознавания. Экстенсиальные методы распознавания. Движение летательных аппаратов и подводных лодок, реактивное движение.

Тема 6. Архитектурная бионика

Теория и практика архитектурной бионики. Исторические предпосылки развития архитектурной бионики. Развитие теоретических взглядов в вопросе связи формирования архитектуры и живой природы. Конусообразные конструкции, Конструкции с предварительным напряжением. Оболочки. Конструкции, имеющие вид спирали. Сетчатые, решетчатые и ребристые конструкции.

5.3. Текущий контроль успеваемости по разделам дисциплины

Тема 1	Дискуссия
Тема 2	Дискуссия
Тема 3	Дискуссия
Тема 4	Дискуссия
Тема 5	Дискуссия
Тема 6	Дискуссия, эссе

5.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины (изучение теоретического курса)

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение

1. Примеры практического применения бионики (гидрофон на основе строения уха тюленя; инфракрасные способности змей; локационный аппарат летучих мышей; ретинанрон на основе глаза лягушки, «инфраухо» медузы).

2. Основные направления генной инженерии.
3. Современные достижения и перспективы генной инженерии.
4. Понятие о биоинформатике.
5. Современные достижения и перспективы биоинформатики. Бионика как биотехнологии.
6. Значение исследований Хермана фон Мейера и Карла Кульмана в конструкторской деятельности Густава Эйфеля.
7. Бионика в работе испанского архитектора Антонио Гауди (Парк Гуэль и др.)
8. Рудольф Штайнер и Гетеанум.
9. Строительные материалы на основе мицелия.
10. Аналогия строения стеблей злаков и современных высотных сооружений.
11. Энергоэффективность и бионика – использование водорослей как источника выработки электроэнергии и др.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины¹

6.1. Основная литература

1. Зинченко, Л.А. Бионические информационные системы и их практические применения [Электронный ресурс] / Л.А. Зинченко, В.М. Курейчика, В.Г. Редько. — Электрон. дан. — Москва :Физматлит, 2011. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2713>.

6.2. Дополнительная литература

1. Архитектурная бионика / Ю. С. Лебедев и др.; под ред. Ю. С. Лебедева. - М., 1990. - 268 с.
2. Барский А.Б. Логические нейронные сети: учебное пособие. - М., 2007. - 351 с.
3. Зозуля Ю.И. Интеллектуальные нейросистемы / Ред. А.И.Галушкин. - М., 2003. - 143с.
4. Лебедев Ю.С. Архитектура и бионика. – М., 1977. - 221 с. :
5. Модулярные параллельные вычислительные структуры нейропроцессорных систем / Н. И. Червяков, П. А. Сахнюк, А. В. Шапошников, С. А. Ряднов ; под ред. Н. И. Червякова. - М., 2003. - 287 с.
6. Редько В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект: модели и концепции эволюционной кибернетики. [Изд. 3-е]. - М., 2005. - 220 с.
7. Тарков М.С. Нейрокомпьютерные системы: учебное пособие // Тарков, Михаил Сергеевич; М. С. Тарков. - М., 2006. - 140 с.
8. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / [пер. с англ. Н. Н. Куссуль, А. Ю. Шелестова; под ред. Н. Н. Куссуль]. - Изд. 2-е, испр. - М., 2008. -1103 с.
9. Цыганков В.Д. Вселенский разум и квантовый нейрокомпьютер / Цыганков, Владимир Дмитриевич. - М., 2002. - 171с.

6.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»

- 1__Архитектурная бионика на портале ЦИХ <https://www.cih.ru/ab/b6.html>
- 2__Архи.ру веб-сайт об архитектуре <https://archi.ru/>
- 3__ArchDaily блог об архитектуре <https://www.archdaily.com/>
- 4__Союз московских архитекторов <https://moscowarch.ru/>
- 5__Союз архитекторов России <https://uar.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- Кабинет специализированного проектирования
Основное оборудование: доска, учебная мебель, стол, стул преподавателя, книжные полки, стеллажи, образцы макетов зданий, образцы светового оборудования, каталоги малых архитектурных форм, методические пособия, образцы архитектурно-строительных материалов, расходные материалы (разные виды бумаги, ножницы, клей, картон, карандаши, фигурные дыроколы, скотч, стеки, клеенки, фольга, краски, кисти) и материалы для макетирования

Технические средства обучения: персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)
- Помещение для самостоятельной работы обучающихся
Основное оборудование: оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде

7.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории организации, так и вне ее.

лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» <http://biblioclub.ru/>

современные профессиональные баз данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации

<http://pravo.gov.ru>

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Формы и методы преподавания дисциплины

Используемые формы и методы обучения: лекции и практические занятия, самостоятельная работа студентов, деловые игры, кейсы.

В процессе преподавания дисциплины преподаватель использует как классические формы и методы обучения (прежде всего лекции и практические занятия), так и активные методы обучения (деловые игры, различные виды кейсов и др.) - применение любой формы (метода) обучения предполагает также использование новейших IT-обучающих технологий, включая электронную информационную образовательную среду (виртуальный класс преподавателя по данной дисциплине).

При проведении лекционных занятий преподаватель использует аудиовизуальные, компьютерные и мультимедийные средства обучения, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные (в том числе раздаточные) материалы.

Практические занятия по данной дисциплине проводятся с использованием компьютерного и мультимедийного оборудования, при необходимости - с привлечением полезных Интернет-ресурсов и пакетов прикладных программ.

8.2. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить студентов с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью мультимедийного оборудования и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия дает вопросы для самостоятельного изучения.

При проведении практических занятий, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия;
- 2) предлагает студентам ответить на вопросы, вынесенные на практическое занятие;

- 3) организует дискуссию по наиболее сложным вопросам;
- 4) предлагает студентам провести обобщение изученного материала.

В случае проведения аудиторных занятий (как лекций, так и практических занятий) с использованием активных методов обучения (деловых игр, кейсов, мозговых атак, игрового проектирования и др.) преподаватель:

- 1) предлагает студентамделиться на группы;
- 2) предлагает обсудить сформулированные им проблемы согласно теме лекции (практического занятия), раскрывая актуальность проблемы и ее суть, причины, ее вызывающие, последствия и пути решения;
- 3) организует межгрупповую дискуссию;
- 4) проводит обобщение с оценкой результатов работы студентов в группах и полученных основных выводов и рекомендаций по решению поставленных проблем.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего, промежуточного и итогового контроля знаний обучающихся.

8.3. Методические рекомендации студентам по организации самостоятельной работы.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы.

При подготовке к аудиторным занятиям, непосредственно в ходе проведения лекций и практических занятий, а также в ходе самостоятельной работы студенты должны пользоваться учебной литературой (согласно утвержденному перечню основной и дополнительной литературы по данному курсу), учебно-методическими материалами (включая данную рабочую программу), которые размещены в электронной информационно-образовательной среде.

ИЗУЧЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА

Правила конспектирования

Конспект является письменным текстом, в котором кратко и последовательно изложено содержание основного источника информации. Конспектировать – значит приводить к некоему порядку сведения, почерпнутые из оригинала. В основе процесса лежит систематизация прочитанного или услышанного. Записи могут делаться как в виде точных выдержек, цитат, так и в форме свободной подачи смысла. Манера написания конспекта, как правило, близка к стилю первоисточника. Если конспект составлен правильно, он должен отражать логику и смысловую связь записываемой информации.

В хорошо сделанных записях можно с легкостью обнаружить специализированную терминологию, понятно растолкованную и четко выделенную для запоминания значений различных слов. Используя законспектированные

сведения, легче создавать значимые творческие или научные работы, различные рефераты и статьи.

Виды конспектов:

Нужно уметь различать конспекты и правильно использовать ту категорию, которая лучше всего подходит для выполняемой работы.

- **ПЛАНОВЫЙ.** Такой вид изложения на бумаге создается на основе заранее составленного плана материала, состоит из определенного количества пунктов (с заголовками) и подпунктов. В процессе конспектирования каждый заголовок раскрывается – дополняется коротким текстом, в конечном итоге получается стройный план-конспект. Именно такой вариант больше всего подходит для срочной подготовки к публичному выступлению или семинару. Естественно, чем последовательнее будет план (его пункты должны максимально раскрывать содержание), тем связаннее и полноценнее будет ваш доклад. Специалисты рекомендуют наполнять плановый конспект пометками, в которых будут указаны все используемые вами источники, т. к. со временем трудно восстановить их по памяти.

- **СХЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАНОВЫЙ.** Эта разновидность конспекта выглядит так: все пункты плана представлены в виде вопросительных предложений, на которые нужно дать ответ. Изучая материал, вы вносите короткие пометки (2–3 предложения) под каждый пункт вопроса. Такой конспект отражает структуру и внутреннюю взаимосвязь всех сведений и способствует хорошему усвоению информации.

- **ТЕКСТУАЛЬНЫЙ.** Подобная форма изложения насыщеннее других и составляется из отрывков и цитат самого источника. К текстуальному конспекту можно легко присоединить план, либо наполнить его различными тезисами и терминами. Он лучше всего подходит тем, кто изучает науку или литературу, где цитаты авторов всегда важны. Однако такой конспект составить непросто. Нужно уметь правильно отделять наиболее значимые цитаты таким образом, чтобы в итоге они дали представление о материале в целом.

- **ТЕМАТИЧЕСКИЙ.** Такой способ записи информации существенно отличается от других. Суть его – в освещении какого-нибудь определенного вопроса; при этом используется не один источник, а несколько. Содержание каждого материала не отражается, ведь цель не в этом. Тематический конспект помогает лучше других анализировать заданную тему, раскрывать поставленные вопросы и изучать их с разных сторон. Однако будьте готовы к тому, что придется переработать немало литературы для полноты и целостности картины, только в этом случае изложение будет обладать всеми достоинствами.

- **СВОБОДНЫЙ.** Этот вид конспекта предназначен для тех, кто умеет использовать сразу несколько способов работы с материалом. В нем может содержаться что угодно – выписки, цитаты, план и множество тезисов. Вам потребуется умение быстро и лаконично излагать собственную мысль, работать с планом, авторскими цитатами. Считается, что подобное фиксирование сведений является наиболее целостным и полновесным.

Правила конспектирования

1. Внимательно прочитайте текст. Попутно отмечайте непонятные места, новые слова, имена, даты.

2. Наведите справки о лицах, событиях, упомянутых в тексте. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля.

3. При первом чтении текста составьте простой план. При повторном чтении постарайтесь кратко сформулировать основные положения текста, отметив аргументацию автора.

4. Заключительный этап конспектирования состоит из перечитывания ранее отмеченных мест и их краткой последовательной записи.

5. При конспектировании надо стараться выразить авторскую мысль своими словами.

6. Стремитесь к тому, чтобы один абзац авторского текста был передан при конспектировании одним, максимум двумя предложениями.

При конспектировании лекций рекомендуется придерживаться следующих основных правил.

1. Не начинайте записывать материал с первых слов преподавателя, сначала выслушайте его мысль до конца и постарайтесь понять ее.

2. Приступайте к записи в тот момент, когда преподаватель, заканчивая изложение одной мысли, начинает ее комментировать.

3. В конспекте обязательно выделяются отдельные части. Необходимо разграничивать заголовки, подзаголовки, выводы, обособлять одну тему от другой. Выделение можно делать подчеркиванием, другим цветом (только не следует превращать текст в пестрые картинки). Рекомендуется делать отступы для обозначения абзацев и пунктов плана, пробельные строки для отделения одной мысли от другой, нумерацию. Если определения, формулы, правила, законы в тексте можно сделать более заметными, их заключают в рамку. Со временем у вас появится своя система выделений.

4. Создавайте ваши записи с использованием принятых условных обозначений. Конспектируя, обязательно употребляйте разнообразные знаки (их называют сигнальными). Это могут быть указатели и направляющие стрелки, восклицательные и вопросительные знаки, сочетания PS (послесловие) и NB (обратить внимание). Например, слово «следовательно» вы можете обозначить математической стрелкой \Rightarrow . Когда вы выработаете свой собственный знаковый набор, создавать конспект, а после и изучать его будет проще и быстрее.

5. Не забывайте об аббревиатурах (сокращенных словах), знаках равенства и неравенства, больше и меньше.

6. Большую пользу для создания правильного конспекта дают сокращения. Однако будьте осмотрительны. Знатоки считают, что сокращение типа «д-ть» (думать) и подобные им использовать не следует, так как впоследствии большое количество времени уходит на расшифровку, а ведь чтение конспекта не должно прерываться посторонними действиями и размышлениями. Лучше всего разработать собственную систему сокращений и обозначать ими во всех записях одни и те же слова (и не что иное). Например, сокращение «г-ть» будет всегда и везде словом «говорить», а большая буква «Р» – словом «работа».

7. Бесспорно, организовать хороший конспект помогут иностранные слова. Наиболее применяемые среди них – английские. Например, сокращенное «ок» успешно обозначает слова «отлично», «замечательно», «хорошо».

8. Нужно избегать сложных и длинных рассуждений.

9. При конспектировании лучше пользоваться повествовательными предложениями, избегать самостоятельных вопросов. Вопросы уместны на полях конспекта.

10. Не старайтесь зафиксировать материал дословно, при этом часто теряется главная мысль, к тому же такую запись трудно вести. Отбрасывайте второстепенные слова, без которых главная мысль не теряется.

11. Если в лекции встречаются непонятные вам термины, оставьте место, после занятий уточните их значение у преподавателя.

САМОПОДГОТОВКА К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Постарайтесь разобраться с непонятным материалом, в частности новыми терминами. Часто незнание терминологии мешает воспринимать материал на теоретических и лабораторно-практических занятиях на должном уровне. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Ответьте на контрольные вопросы для самопроверки, имеющиеся в учебнике или предложенные в данных методических рекомендациях.

Кратко перескажите содержание изученного материала «своими словами».

Заучите «рабочие определения» основных понятий, законов.

Освоив теоретический материал, приступайте к выполнению заданий, упражнений; решению задач, расчетов самостоятельной работы, составлению графиков, таблиц и т.д.

ПОДГОТОВКА ПИСЬМЕННОЙ РАБОТЫ (ЭССЕ И ПР.)

При подготовке письменной работы необходимо обратиться к методическим указаниям по оформлению письменных работ.

Работа над Эссе

Эссе, как правило, имеет задание, посвященное решению одной из проблем, касающейся области учебных или научных интересов дисциплины, общее проблемное поле, на основании чего студент сам формулирует тему.

При раскрытии темы он должен проявить оригинальность подхода к решению проблемы, реалистичность, полезность и значимость предложенных идей, яркость, образность, художественную оригинальность изложения.

При формулировании цели обратить внимание на следующие вопросы:

- почему выбрали эту тему?
- в чем состоит актуальность выбранной темы?
- какие другие примеры идей, подходов или практических решений известны в рамках данной темы?

- в чем состоит новизна предлагаемого подхода?
- конкретная задача в рамках темы, на решение которой направлено эссе?
Содержание эссе должно отражать:
- анализ актуального положения дел в выбранной области. Актуальные вопросы, задачи;
- анализ мер, предпринимаемых государством, властями, государственными учреждениями, частными лицами, для решения актуальных задач в выбранной области;
- плюсы и минусы;
- изложение собственного подхода / идеи;
- практические рекомендации;
- перспективы использования данного подхода / его разработки;
- плюсы и минусы предложенной идеи;
- другое.

Методические указания для обучающихся по подготовке и участию в дискуссии

Дискуссия — это целенаправленное обсуждение конкретного вопроса, сопровождающееся обменом мнениями, идеями между двумя и более лицами.

Задача дискуссии — обнаружить различия в понимании вопроса и в споре установить истину. Дискуссии могут быть свободными и управляемыми.

К технике управляемой дискуссии относятся: четкое определение цели, прогнозирование реакции оппонентов, планирование своего поведения, ограничение времени на выступления и их заданная очередность.

Групповая дискуссия. Для проведения такой дискуссии все обучающиеся, присутствующие на практическом занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия.

Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания.

Памятка участнику дискуссии

1. Прежде чем выступать, четко определите свою позицию.
2. Проверьте, правильно ли вы понимаете проблему.
3. Внимательно слушайте оппонента, затем излагайте свою точку зрения.
4. Помните, что лучшим способом доказательства или опровержения являются бесспорные факты.
5. Не забывайте о четкой аргументации и логике.
6. Спорьте честно и искренне, не искажайте мыслей оппонентов.
7. Говорите ясно, точно, просто, отчетливо, своими словами, не «по бумажке».
8. Имейте мужество признать правоту оппонента, если вы не правы.
9. Никогда не «навешивайте ярлыков», не допускайте грубостей и насмешек.
10. Заканчивая выступления, подведите итоги и сформулируйте выводы.

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

UNIVERSAL
UNIVERSITY

Факультет архитектуры и урбанистики

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Бионика

Уровень высшего образования:	Бакалавриат
Направление подготовки:	07.03.01 Архитектура
Направленность (профиль) подготовки:	Архитектура и градостроительство
Квалификация (степень):	Бакалавр
Форма обучения:	Очная
Срок освоения по данной программе:	5 лет

1. Формы и оценочные материалы текущего контроля успеваемости, и промежуточной аттестации

В процессе и по завершению изучения дисциплины оценивается формирование у студентов следующих компетенций:

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
		Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ПК-2. Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурного концептуального проекта	ПК-2.1. Участвует в анализе содержания задания на проектирование, в выборе оптимальных методов и средств их решения (в том числе, учитывая особенности проектирования с учетом потребностей лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан), в эскизировании, поиске вариантных проектных решений, в обосновании архитектурных решений объекта капитального строительства, включая архитектурно-художественные, объемно-пространственные и технико-экономические обоснования, использует средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования	- понятия: наука бионика, архитектурная, биологическая, техническая бионика, бионическая модель, реактивное движение, ультразвук, инфразвук, электромагнитные излучения, излучение, эхолокация, роботы, оптоволокно; –смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, сила, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия; – взаимодействие физических, химических и биологических процессов; – специфику живого, принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем; – уровни организации и функциональную асимметрию живых систем; – биологическое многообразие, его роль в сохранении	- приводить примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих : клеточное строение живых организмов, уровни организации живого, приспособленность организмов к среде обитания, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы; – объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук, бионике для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания	- анализа конструктивных принципов зданий, заимствованных у природных феноменов.
	ПК-2.2. Демонстрирует знания социально-культурных, демографических, психологических, градостроительных, функциональных основ формирования архитектурной среды, творческие приемы выдвижения авторского архитектурно-художественного замысла, основные способы выражения архитектурного замысла, включая графические, макетные, компьютерные, вербальные, видео, основные средства и методы архитектурного проектирования, методы и приемы компьютерного			

	моделирования и визуализации	устойчивости биосферы и принципы систематики; – взаимоотношения организма и среды, сообщества организмов, экосистемы, принципы охраны природы и природопользования; – роль человека в эволюции Земли, ноосфере и парадигме единой культуры.	биотехнологий, биоиндикации, охраны окружающей среды; – выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы; – работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации.	
--	------------------------------	---	---	--

Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества часов и форм контроля успеваемости:

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
Тема 1.	Бионика как наука	6	2	2	-	6	Текущий контроль: Дискуссия

Тема 2.	Направления бионики	6	2	2	-	6	Текущий контроль: Дискуссия
Тема 3.	Моделирование живых организмов	6	4	4	-	6	Текущий контроль: Дискуссия
Тема 4.	Современные открытия	6	2	2	-	6	Текущий контроль: Дискуссия
Тема 5.	Биомеханика	6	2	2	-	8	Текущий контроль: Дискуссия
Тема 6.	Архитектурная бионика	6	4	4	-	8	Текущий контроль: Дискуссия по тематике эссе
	Зачет	6					Промежуточная аттестация: Эссе
Итого часов			16	16	-	40	

1.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется путем оценки результатов дискуссий, самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом и посещения занятий/ активность на занятиях.

В качестве оценочных средств текущего контроля успеваемости предусмотрены:

- посещение занятий/активность на занятиях;
- дискуссия.

Тематика дискуссий:

1. Бионика как наука
2. Направления бионики
3. Моделирование живых организмов
4. Современные открытия
5. Биомеханика
6. Архитектурная бионика

1.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

В качестве средств, используемых на промежуточной аттестации, предусматривается:

- Эссе
- Билеты

Эссе — текст, в котором автор обосновывает тот или иной тезис, как правило полемического характера. Задача — доказать утверждение, исходя из некоторой перспективы, убедить в чём-то читателя, показать владение способами доказательства и убеждения, принятыми в данной области знания.

Тема эссе формулируется студентом самостоятельно (по согласованию с преподавателем), раскрывает один из аспектов архитектурной бионики, как формообразующей стратегии, а также рассматривает один из теоретических вопросов к промежуточной аттестации.

1.3. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Теоретические вопросы на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющие оценить степень владения, обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними:

1. Архитектурная, биологическая, техническая бионика: сравнительный анализ.
2. Бионическая модель и ее потенциал для проектирования.
3. Осмысление физических величин: путь, скорость, ускорение, сила, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, как источника формирования проектной концепции.
4. Взаимодействие физических, химических и биологических процессов и их влияние на проектное творчество.
5. Принципы эволюции, воспроизводства и развития живых систем и их потенциал в формировании проектной концепции.
6. Уровни организации и функциональная асимметрия живых систем как основа проектной идеи.
7. Биологическое многообразие, его роль в сохранении устойчивости биосферы и влияние архитектурной деятельности.
8. Взаимоотношения организма и среды, сообщества организмов, экосистемы, принципы охраны природы и природопользования в проектом процессе;
9. Роль человека в эволюции Земли, ноосфере и парадигме единой культуры.
10. Примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих: клеточное строение живых организмов, уровни организации живого, приспособленность организмов к среде обитания, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы.
11. Прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук, бионике для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, биоиндикации, охраны окружающей среды.
12. Особенности конструктивных принципов зданий, заимствованных у природных феноменов.

Задания на выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности.

- эссе.

Задание на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины.

- эссе.

2. Критерии оценки по дисциплине

Итоговая оценка студента по дисциплине (максимум 100 баллов) складывается из работы по данной дисциплине (текущий контроль успеваемости, максимум 20 баллов) и промежуточной аттестации (максимум 80 баллов).

Описание работ	Максимальное количество баллов
1. Посещение занятий/активность на занятиях	10
2. Выполнение форм текущего контроля успеваемости:	
Дискуссия	10
Итого текущий контроль:	20
Промежуточная аттестация:	80
Итого по всем формам контроля:	100

Шкала соответствия оценок промежуточной аттестации (при проведении экзамена / выставления оценки по сданной работе)

5-балльная система	Рейтинговая оценка	Европейская шкала оценки Оценка по шкале ECTS
«Отлично»	80-100	A
«Хорошо»	70-79	B
	60-69	C
«Удовлетворительно»	50-59	D
	40-49	E
«Неудовлетворительно»	Менее 40	F

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

100 балльная оценка	Европейская шкала оценки Оценка по шкале ECTS	Критерии оценки
80 - 100	A	«Отлично» — теоретическое содержание курса освоено полностью , без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены , качество их выполнения по всем критериям задания соответствует оценкам отлично или очень хорошо, задания выполнены без ошибок, представленная работа содержит оригинальное (или инновационное) решение либо исполнение задания или существенных элементов задания, при этом оно соответствует общим целям и задачам проекта.
70-79	B	«Очень хорошо» — теоретическое содержание курса освоено полностью , без пробелов, необходимые практические навыки работы с

		освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены , качество выполнения большинства из них оценено по критериям задания как очень хорошо или отлично.
60-69	<i>C</i>	« <i>Хорошо</i> » — теоретическое содержание курса освоено полностью , без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно , все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены , качество выполнения большинства заданий соответствует по всем критериям задания оценкам хорошо или выше , некоторые виды заданий выполнены с незначительными ошибками .
50-59	<i>D</i>	« <i>Удовлетворительно</i> » — теоретическое содержание курса освоено частично , но пробелы не носят существенного характера , необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены , некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки . Все запланированные образовательные результаты по дисциплине достигнуты, возможно, некоторые из них на минимально достаточном уровне .
40-49	<i>E</i>	« <i>Посредственно</i> » — теоретическое содержание курса освоено частично , некоторые или все практические навыки работы сформированы на начальном уровне , некоторые предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены , либо качество выполнения соответствует минимальному достаточному (зачетному) баллу , предложенные решения или исполнение содержат ошибки . Все запланированные образовательные результаты по дисциплине достигнуты, все или некоторые из них на минимально достаточном уровне .
0-39	<i>F</i>	« <i>Неудовлетворительно</i> » — теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы , и / или выполненные учебные задания содержат грубые ошибки . Как минимум один из запланированных образовательных результатов не достигнут .

Шкала соответствия оценок промежуточной аттестации в форме зачета

	100-балльная оценка	Европейская шкала оценки Оценка по шкале ECTS
зачтено	40–100	E, D, C, B, A
не зачтено	Менее 40	F

В зачетно-экзаменационных ведомостях (по итогам зачета) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено», рейтинговая оценка по системе ECTS.

Положительными оценками, при получении которых учебная дисциплина засчитывается обучающийся в качестве пройденной, являются оценки **A, B, C, D и E**.

**Лист регистрации внесенных изменений
в рабочую программу дисциплины «Бионика»**

основной профессиональной образовательной программы
направленность (профиль) Архитектура и градостроительство
по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20___/20___ уч. год.

Протокол заседания факультета № ___ от «___» _____ 20___ года.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20___/20___ уч. год.

Протокол заседания факультета № ___ от «___» _____ 20___ года.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20___/20___ уч. год.

Протокол заседания факультета № ___ от «___» _____ 20___ года.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на 20___/20___ уч. год.

Протокол заседания факультета № ___ от «___» _____ 20___ года.