



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ»
INSTITUTE OF INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS**

Принята на заседании
Учёного совета ИМЭС
(протокол от 27 марта 2025 г. № 8)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ИМЭС Ю.И. Богомолова
27 марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БИОНИКА

по направлению подготовки
07.03.01 Архитектура

Направленность (профиль)
«Архитектурное проектирование»

Приложение 4
к основной профессиональной образовательной программе
по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура,
направленность (профиль) «Архитектурное проектирование»

Рабочая программа дисциплины «Бионика» входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, направленность (профиль) «Архитектурное проектирование» и предназначена для обучающихся очной формы обучения.

1. АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочая программа дисциплины «Бионика» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденным приказом Минобрнауки России от 08.06.2017 г. № 509. Дисциплина «Бионика» предполагает изучение закономерностей структуры и функции объектов природного происхождения с целью проектирования (художественного конструирования) новых объектов архитектуры. Основой бионики является исследование биологических систем и процессов, происходящих в живой природе, и творческое использование их в области архитектуры. Место дисциплины в структуре образовательной программы Настоящая дисциплина включена в учебные планы по программам подготовки бакалавров по направлению 07.03.01 Архитектура как факультативная дисциплина.

Цели изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области художественного конструирования, с учетом достижений современной науки в области исследования законов функционирования и формообразования объектов живой природы с целью применения их для создания и совершенствования архитектурных систем.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать представление о понятиях «бионика» и «архитектурная бионика»;
- развить способности анализировать исследуемый объект для дальнейшего преобразования в объект архитектуры; изучить законы гармонизации на основе природных форм;
- сформировать знания и умения создания модели по форме и структуре, соответствующие законам гармонии биологических объектов.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций, предусмотренных образовательной программой.

Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине			Формы образовательной деятельности
			Должен знать	Должен уметь	Имеет практический опыт	
Способен представлять проектные решения с использованием традиционных и новейших технических средств изображения на должном уровне владения основами художественной культуры и объемнопространственного мышления	ОПК-1	ОПК-1.1. Представляет архитектурную концепцию, участвует в оформлении демонстрационного материала, в том числе презентаций и видео-материалов, выбирает и применяет оптимальные приёмы и	ОПК-1.1.1.1. Технологии живописи и использования живописных материалов, технику живописи	ОПК-1.1.2.1. Применять техники живописи в контексте формирования архитектурных концепций, наглядного изображения архитектурной формы	ОПК-1.1.3.1. -	Практикум по решению задач Реферат

		методы изображения и моделирования архитектурной формы и пространства, использует средства автоматизации проектирования, архитектурной визуализации и компьютерного моделирования		и пространства;		
--	--	---	--	-----------------	--	--

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Семестр 1											
Темы/Конт. работа	Лекции	Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)					Лаб. практикумы	Тренинги	Elearning	Сам. работа	Оценочные средства ТКУ/Балл; Форма ПА/Балл
		Семинары	Практикумы по решению задач	Мастерклассы	Дидакт. игры	Ситуац. практикумы					
Тема 1. Теоретико-методологические предпосылки становления бионики как науки. Основы бионического проектирования.	2		2							5	Практикум по решению задач / 10; Реферат / 10;
Тема 2. Бионическая, природная форма, как объект исследования для использования в решении проектных задач.	2		2							5	Практикум по решению задач / 10;
Тема 3. Форма и функция	2		2							5	Практикум по решению задач / 10;
Тема 4. Средства гармонизации формы в проектном творчестве.	2		2							5	Практикум по решению задач / 10;

Тема 5. Композиционные принципы в бионическом проектировании: симметрия, асимметрия, статика, динамика	2		3							6	Практи- кум по решени- ю задач / 10;	
Тема 6. Тектоника форм в природе и проектном творчестве.	3		3							6	Практи- кум по решени- ю задач / 10;	
Тема 7. Свет и цвет в природе.	4		3							6	Практи- кум по решени- ю задач / 10;	
Всего в семестре, час	17 из 17		17							38 из 38	100 (ТКУ+ ПА)	
		17 из 17										
Итоговый контроль	Заче т											
Общий объем дисциплины (в академических часах)	72 из 72											

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Теоретико-методологические предпосылки становления бионики как науки. Основы бионического проектирования.

Бионика как наука, изучающая принципы организации и функционирования биологических систем на молекулярном, клеточном и популяционном уровнях. Теоретико-методологические предпосылки становления бионики как средства для исследования и проектирования. История инженерно-биологических исследований.

Формы контроля:

Практикум по решению задач

Реферат

Вопросы для самостоятельного изучения:

Бионика как наука, изучающая принципы организации биологических систем на молекулярном, клеточном и популяционном уровнях. История инженерно-биологических исследований.

Формы самостоятельной работы:

Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму Написание реферата

Тема 2. Бионическая, природная форма, как объект исследования для использования в решении проектных задач.

Особенности использования живой природы в процессе жизнедеятельности человека. Вопросы освоения природы с целью использования ее закономерностей. Задача исследователя в изучении природы формы и функции организма на всех уровнях его структурного развития.

Формы контроля:

Практикум по решению задач **Вопросы для самостоятельного изучения:**

Особенности использования живой природы в процессе жизнедеятельности человека.

Формы самостоятельной работы:

Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму

Тема 3. Форма и функция

Взаимосвязь формы и функции, их неразделимое взаимодействие. Особенности развития структуры формы в связи с изменениями функций. Исследования вопросов формообразования в природе и искусстве.

Формы контроля:

Практикум по решению задач

Вопросы для самостоятельного изучения:

Особенности развития структуры формы в связи с изменениями функций.

Формы самостоятельной работы:

Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму

Тема 4. Средства гармонизации формы в проектном творчестве.

Основные средства гармонизации формы. Иерархия в системе организации формы. Закономерности функционирования структуры формы. Уровень полимеризации формы, уровень интеграции формы. Феномен золотого сечения.

Формы контроля:

Практикум по решению задач

Вопросы для самостоятельного изучения:

Основные средства гармонизации формы. Иерархия в системе организации формы. Феномен золотого сечения.

Формы самостоятельной работы:

Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму

Тема 5. Композиционные принципы в бионическом проектировании: симметрия, асимметрия, статика, динамика

Ветвление и спиралеобразование как наиболее характерные морфологические характеристики природных явлений. Общее представление о симметрии и асимметрии. Особенности статических и динамических композиций. Свойства повторяемости и комбинаторики. Разнообразие форм — необходимый процесс систематизации как способ приспособления, выживания и продолжения рода.

Формы контроля:

Практикум по решению задач

Вопросы для самостоятельного изучения:

Ветвление и спиралеобразование как наиболее характерные морфологические характеристики природных явлений. Общее представление о симметрии и асимметрии. Особенности статических и динамических композиций.

Формы самостоятельной работы:

Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму

Тема 6. Тектоника форм в природе и проектном творчестве.

Тектоника – это объективно-субъективная категория. Тектоника как единство конструктивной формы и законов механики.

Формы контроля:

Практикум по решению задач

Вопросы для самостоятельного изучения:

Тектоника как единство конструктивной формы и законов механики.

Формы самостоятельной работы:

Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму

Тема 7. Свет и цвет в природе.

Природа цвета и света. Особенности цветового восприятия. Использование законов зрительного восприятия в процессе проектирования новых форм.

Формы контроля:

Практикум по решению задач

Вопросы для самостоятельного изучения:

Использование законов зрительного восприятия в процессе проектирования новых форм.

Формы самостоятельной работы:

Работа с литературой, включая ЭБС, источниками в сети Internet Подготовка к практикуму

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература

1. Бионика. Формообразование: учебник для вузов / Н. В. Жданов, А. В. Уваров, М. А. Червонная, И. А. Черныйчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 217 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08018-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564967>

2. Бионика для дизайнера: учебник для вузов / Н. В. Жданов, А. В. Скворцов, М. А. Червонная, И. А. Черныйчук. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 232 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07462-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564829>

Дополнительная литература

1. Жданов, Н. В. Промышленный дизайн: бионика: учебник для вузов / Н. В. Жданов, В. В. Павлюк, А. В. Скворцов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08019-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/564969>

5.2. Описание материально-технической базы

Учебная аудитория № 521 для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- столы (включая стол для преподавателя) – 15 шт.;
- стулья (включая стул для преподавателя) – 29 шт.;
- моноблок с установленным программным обеспечением – 1 шт.;
- компьютерная мышь – 1 шт.;
- клавиатура – 1 шт.;
- колонки – 2 шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

- Windows (зарубежное, возмездное);
- MS Office (зарубежное, возмездное);
- Adobe Acrobat Reader (зарубежное, свободно распространяемое);
- КонсультантПлюс: «КонсультантПлюс: Студент» (российское, свободно распространяемое).

Учебная аудитория № 105 (Специализированная аудитория для лиц с ОВЗ), для проведения учебных занятий, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- столы (включая стол преподавателя) – 4 шт.;
- стулья (включая стул преподавателя) – 4 шт.;
- моноблоки с установленным программным обеспечением – 4 шт.;
- компьютерные мыши – 4 шт.;
- клавиатуры – 4 шт.;
- акустический усилитель – 1 шт.;
- колонки – 2 шт.;
- телевизор – 1 шт.;
- МФУ – 1 шт.;
- интерактивная электронная доска на мобильной платформе – 1 шт.;
- портативная индукционная система для слабослышащих (индукционная петля) – 1

шт.;

- портативный бытовой усилитель звука – 1 шт.;
- лупа пластмассовая – 1 шт.;
- прибор письма по Брайлю – 1 шт.;
- грифель для письма по Брайлю (мужской – 1 шт., женский – 1 шт.);
- тетрадь для письма по Брайлю – 3 шт.
- бумага для письма по Брайлю – 1 пачка;
- активный захват для инвалидов – 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

Windows (зарубежное, возмездное), MS Office (зарубежное, возмездное), Adobe Acrobat Reader (зарубежное, свободно распространяемое), Comodo Internet Security (зарубежное, свободно распространяемое), графический редактор GIMP (зарубежное, свободно распространяемое), Planner 5D (российское, свободно распространяемое), Sweet Home 3D (зарубежное, свободно распространяемое), Дизайн Интерьера 3D (российское, свободно распространяемое), КонсультантПлюс: «КонсультантПлюс: Студент» (российское, свободно распространяемое)

Для лиц с ОВЗ:

расширенный дверной проём (не менее 900 мм), оснащенный контрастной лентой для обеспечения безопасности передвижения маломобильных и слабовидящих лиц, перед входом и внутри аудитории предусмотрена зона для разворота кресла-коляски; перед

входом установлено контрастное тактильное напольное покрытие, наименование аудитория («Аудитория для лиц с ОВЗ») и номер («105») продублировано шрифтом Брайля на дверных табличках контрастного цвета.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся – аудитория № 113 (в том числе, адаптированная аудитория для лиц с ОВЗ), оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- столы (включая стол преподавателя) – 6 шт.;
- стулья (включая стул преподавателя) – 6 шт.;
- ноутбуки с установленным программным обеспечением, с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду института – 6 шт.;

- компьютерные мыши – 6 шт.;

- колонки – 2 шт.;

- проектор – 1 шт.;

- экран – 1 шт.;

- МФУ – 1 шт.;

- телевизор – 1 шт.;

- доска маркерная – 1 шт.

Лицензионное программное обеспечение:

- Windows (зарубежное, возмездное);

- MS Office (зарубежное, возмездное);

- Adobe Acrobat Reader (зарубежное, свободно распространяемое);

- КонсультантПлюс: «КонсультантПлюс: Студент» (российское, свободно распространяемое).

Аудитория расположена на 1 этаже, имеет расширенный дверной проём (не менее 900 мм), оснащенный контрастной лентой для обеспечения безопасности передвижения маломобильных и слабовидящих лиц, перед входом и внутри аудитории предусмотрена зона для разворота кресла-коляски; перед входом установлено контрастное тактильное напольное покрытие, наименование аудитория («Адаптированная аудитория для лиц с ОВЗ») и номер («113») продублировано шрифтом Брайля на дверных табличках контрастного цвета.

5.3. 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

1. <http://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

2. <https://urait.ru> – ЭБС «Образовательная платформа Юрайт»

3. https://elibrary.ru/org_titles.asp?orgsid=14364 – научная электронная библиотека (НЭБ) «eLIBRARY.RU»

4. <https://student2.consultant.ru/> – онлайн-версия КонсультантПлюс: Студент информационной справочной системы «КонсультантПлюс»