

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Дизайн и цифровые искусства»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине  
**Б.1.3.7.1 «Бионика»**

направления подготовки  
54.03.01 – «Дизайн» (ДИЗН)  
Профиль 2 «Промышленный дизайн».  
Квалификация (степень) – бакалавр

форма обучения – **очная**

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 3

часов в неделю – 3

всего часов – 108

в том числе:

лекции – 18

коллоквиумы – нет

лабораторные занятия – нет

практические занятия – 36

самостоятельная работа – 54

зачет – 6 семестр

РГР – не предусмотрена

Контрольная работа – не предусмотрена

Курсовая работа – не предусмотрена

Курсовой проект – не предусмотрен

## 1. Цели и задачи дисциплины

Программа дисциплины «Бионика» составлена в соответствии с требованиями к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки дизайнера, установленному государственным образовательным стандартом, и относится к циклу специальных дисциплин.

Содержание курса ориентировано на выполнение требований стандарта и находится в логико-временной связи с другими обеспечивающими и обеспечиваемыми дисциплинами.

**Целями** освоения учебной дисциплины «Бионика» являются: формирование у студентов профессиональных знаний в исследовании живой природы. Освоение методов биодизайна: метод функциональных аналогий, сопоставления принципов и средств формообразования объектов дизайна и живой природы.

**Задачи** изучения дисциплины: освоение композиционных и структурных закономерностей, изыскании методов и способов графического моделирования биологических форм в решении дизайнерских задач

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Бионика» относится структурному элементу основной профессиональной образовательной программы высшего образования, и входит в первый блок дисциплин (модулей). Принадлежит к вариативной части учебного цикла – Б.1.3 – Дисциплина по выбору.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

**Знать:** основы пропедевтики, технический рисунок, историю искусств, теорию и историю дизайна, колористику, техническую механику.

**Уметь:** проводить научный анализ элементов композиции, преобразовывать и трансформировать форму в зависимости от поставленных задач, последовательно вести работу (от общего к частному и от частного к общему);

**Владеть:** навыками визирования и визуального измерения пропорций, грамотным масштабированием объектов, акцентировать значимые участки изображения; владения системой графических приемов (чёткость и пластичность линейного абриса, культура штриха, силуэтное изображение, многоступенчатая тональная растяжка и т.д.).

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

- Б.1.1.13 Проектирование;
- Б.3 Государственная итоговая аттестация.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных и общепрофессиональных компетенций:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-10);

- способностью владеть рисунком, умением использовать рисунки в практике составления композиции и переработкой их в направлении проектирования любого объекта, иметь навыки линейно-конструктивного построения и понимать принципы выбора техники исполнения конкретного рисунка (ОПК-1).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Студент должен знать:**

приёмы и средства усиления художественной выразительности изображений (ОК-10);

законы структурирования и формообразования, в зависимости от функционального назначения объектов; законы бионического моделирования (ОПК-1).

**Студент должен уметь:**

применять методы и средства совершенствования познания и саморазвития на практике при поиске композиционных решений (ОК-10);

выдвигать проектную идею и последовательно развивать ее, основываясь на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерских задач (ОПК-1).

**Студент должен владеть:**

навыками анализа и синтеза визуальной информации; навыками организации планирования, анализа, рефлексии, самооценки своей учебной деятельности; навыками неконстантного восприятия, гибкого, продуктивного, адаптивного и дивергентного мышления; использованием приёмов репродуктивного и творческого воображения (ОК-10);

навыками построения пропорционально пластически организованной формы; цветовых гамм, используя природные аналоги (ОПК-1).

**4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий**

№ Модуля	№ Недели	№ Темы	Наименование темы	Часы/ из них в интерактивной форме					
				Всего	Лек-ции	Коллоквиумы	Лабораторные	Практические	СРС
1	2	3	4	5	6	7		8	9
6 семестр									
1	1-2	1-2	Основы бионики. Основные этапы исследований.	12/2	2/1	-	-	4/1	6
	3-4	3	Методы бионики - механизмы познания и практической реализации взаимодействия с живой природой.	12/3	2/1			4/2	6
	5-6	4	Общее понятие и основные принципы бионического моделирования.	12/2	2/1	-	-	4/1	6
	7-8	5-	Основные методы и назначение	12/2	2/1	-	-	4/1	6

		6	бионики в промышленном дизайне. Органическая архитектура.						
	9-10	7-8	Биомеханика. Стилизация.	12/3	2/1	-	-	4/2	6
2	11-12	9	Моделирование предметно-пространственных систем на основе моделей роста и морфогенеза.	12/3	2/1	-	-	4/2	6
	13-14	10	Биодизайн, конструктивный анализ.	12/3	2/1	-	-	4/2	6
	15-16	11	Биодизайн, функциональный анализ	12/2	2/1	-	-	4/1	6
	17-18	12	Основные принципы бионического моделирования. Заимствование элементов крепежа, упаковки, захват.	12/3	2/1	-	-	4/2	6
Всего				108/23	18/9	-	-	36/14	54

## 5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1-2	2	1	Основы бионики: история, предмет, принципы, задачи. Определение науки и основные этапы исследований.	2, 5, 6, 11
3	2	2	Методы бионики – механизмы познания и практической реализации взаимодействия с живой природой. Основные методы дизайнерской бионики. Исследование формообразования объектов живой природы.	1, 2, 3, 5, 6, 11
4	2	3	Основные принципы бионического моделирования. Общее понятие модели в биодизайне. Изучение формообразования объектов-аналогов. Методы структурообразования – механизмы познания и практической реализации взаимодействия с живой природой.	1, 2, 3, 5, 6, 11
5-6	2	4	Основные методы дизайнерской бионики. Основное назначение бионики в промышленном дизайне. Бионические системы в дизайне предметно-пространственной среды. Биодизайнерские модели как средство экспериментального исследования. Органическая архитектура и архитектурная бионика. Характеристика свойств архитектурно - бионических моделей и их классификация.	1, 2, 3, 8, 9, 11, 13, 19
7-8	2	5	Биомеханика: задачи; методы; фундаментальные и прикладные области биомеханических исследований. Биомеханические аспекты строения и функционирования живых систем. Характер взаимодействия и принцип работы бионических систем. Стилизация. Основные задачи адаптивного распознавания образов.	1, 2, 3, 8, 9, 11, 13, 19
9	2	6	Моделирование предметно-пространственных систем на основе моделей роста и морфогенеза. Причины видового и морфологического разнообразия. Методы геометрического структурирования природных форм. Примеры дизайн-объектов, разработанных по методам геометрического структурирования природных форм.	1, 2, 3, 7, 11, 13, 18

10	2	7	Методы и пути развития биодизайна. Основные методы дизайнерской бионики (биодизайн).	1, 2, 3, 8, 9, 11, 13, 18
11	2	8	Биоформы в промышленности. Биоформы в разных видах дизайна. Бионические объекты в разных областях дизайна.	1, 2, 3, 8, 9, 11, 13, 18
12	2	9	Современное состояние бионики как новой отрасли науки. «Человек – машина» как основная категория современного дизайна.	1, 2, 3, 7, 11

**6. Содержание коллоквиумов**  
Учебным планом не предусмотрены

**7. Перечень практических занятий**

№ темы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Задания, вопросы, отработываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1-3.	8	1-4.	Изучение и исследование формообразования живой природы. объектов живой природы. Натурные зарисовки и конструктивные насекомых и животных с использованием различных графических приемов и техник.	1, 2, 3, 5, 6, 11-21
4	4	5-6.	Изучение объектов-аналогов и принципы бионического моделирования. Зарисовка "Бионический объект"	2, 5, 6, 12-21
5-6.	4	7-8.	Бионика в промышленном дизайне. Бионические системы в дизайне предметно-пространственной среды. Органическая архитектура и архитектурная бионика. Выступление с презентациями и участие в дискуссиях по теме.	1, 2, 3, 8, 9, 11-21
7-8.	4	9-10.	Стилизация. Узор. Схемы. Виды узоров из растительных элементов. Работа над графическими листами стилизация природного объекта в знак: силуэт, линия и комбинированная стилизация.	2, 8, 9, 11-21
9	4	11-12.	Анализ взаимосвязи форма – функция - конструкция. Метод геометрического структурирования природных форм. Композиционный анализ объектов живой природы.	2, 7, 11-21
10	4	13-14.	Методы дизайнерской бионики. Работа над клаузурой "Приемы и способы формообразования в дизайн объект природной бионической формы"	1, 2, 3, 8, 9, 11-21
11	4	15-16	Функциональный анализ. Работа над эскизом идей "Приемы и способы формообразования в дизайн объект природной бионической формы"	2, 8, 9, 11-21
12	4	17-18.	Основные принципы бионического моделирования. Работа над эскизом проекта "Приемы и способы формообразования в дизайн объект природной бионической формы"	2, 7, 11-21

**8. Перечень лабораторных работ**  
Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

## 9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Литература
1	2	3	4
1-6.	24	Изучение и исследование формообразования живой природы. объектов живой природы. Натурные и конструктивные зарисовки насекомых и животных с использованием различных графических приемов и техник. Изучение объектов-аналогов и принципы бионического моделирования. Зарисовка "Бионический объект". Работа над презентацией по теме.	2, 8, 9, 10, 11-21
7-10.	18	Стилизация. Выполнение макета "Стилизация живого объекта". Работа над графическими листами стилизация природного объекта в знак: силуэт, линия и комбинированная стилизация. Работа над эскизным предложением "Графический знак". Работа над композиционным анализом по объекту живой природы. Формообразование объектов живой природы. Анализ взаимосвязи форма – функция - конструкция. Методы дизайнерской бионики.	2, 8-21
11-12.	12	Основные принципы бионического моделирования. Функциональный анализ. Работа над эскизом идей "Приемы и способы формообразования в дизайн объект природной бионической формы" Работа над эскизом проекта "Приемы и способы формообразования в дизайн объект природной бионической формы"	2, 8-21

## 10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена

## 11. Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена

## 12. Курсовой проект

Учебным планом не предусмотрен

## Курсовая работа

Учебным планом не предусмотрена

## 13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

-Текущий контроль усвоения лекционного материала. Представляет собой один вопрос, ответ на который студент должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Текущий контроль проводится в устном виде в течение лекции после изложения ключевых вопросов темы и в конце лекции. Проверяется правильность

восприятия нового материала и сформированности понятий. Выполнение аудиторных контрольных работ по темам: №6-№9.

- Промежуточная аттестация (модуль) по темам лекции 1-8, и частично сформированным компетенциям ОК-10 и ОПК-1 в форме устного зачета по результатам выполнения практических заданий и СРС.

- Промежуточная аттестация (модуль) по темам лекции 9-12 и сформированным компетенциям ОК-10 и ОПК-1 в форме устного зачета по результатам практических заданий и СРС.

**Практическое задание №1** Зарисовки насекомых и животных.

**Практическое задание №2** Бионический объект

**Практическое задание №3** Графическая стилизация природного объекта в знак

**Практическое задание №4** Композиционный анализ объектов живой природы

**Практическое задание №5** Приемы и способы формообразования в дизайн объект природной бионической формы

- Итоговая аттестация (зачет) по результатам изучения дисциплины в форме графического решения задач по стилизации и формообразованию на основе природных форм, для оценки формирования следующих компетенций: ОК-10 и ОПК-1.

- **Практические занятия** считаются успешно выполненными в случае ответов на вопросы по теме занятия и выполнения графического задания. Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическое занятие ставится в случае, если оно полностью правильно выполнено, при этом студентом показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если результаты практического занятия сделаны неправильно, либо сформулированные ответы некорректны. Методические указания к практическим занятиям размещены в ИОС СГТУ имени Гагарина Ю.А.

**Примеры тем предлагаемых для презентаций:**

- Бионика в промышленном дизайне.
- Бионика в интерьере.
- Бионические системы в дизайне предметно-пространственной среды.
- Органическая архитектура и архитектурная бионика.
- Примеры бионики в архитектуре; научный и художественный подход.
- Био-тек в архитектуре.
- Био-тек в технике.
- Архитектура Антонио Гауди.
- Архитектура Рудольфа Штайнера.
- Творческий манифест архитектора Сенсиана Хавьера.
- Природа от Жан-Мари Массо.
- Ирако-британский архитектор Заха Хадид
- Пластичная архитектура Сантьяго Калатрава
- Современная архитектура Фриденсрайха Хундертвассера
- Легенда промышленного дизайна - Луиджи Колани
- Бионическая классика в дизайне.
- Бионический авангард в дизайне.

### **Участие в дискуссии по темам:**

- Методы бионики – механизмы познания и практической реализации взаимодействия с живой природой.
- Основные принципы бионического моделирования.
- Бионика в промышленном дизайне.
- Бионические системы в дизайне предметно-пространственной среды.
- Органическая архитектура и архитектурная бионика.

- **Самостоятельная работа** считается успешно выполненной в случае предоставления практических заданий, выступления с презентацией и участие в дискуссии.

К зачету по дисциплине студенты допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по практическим заданиям и СРС.

- **Итоговая аттестация (зачет 6 семестр)** по результатам изучения дисциплины проводится форме графического задания и ответа вопрос из перечня «Вопросы для зачета», на выполнение работы отводится 1 пара или 2 ак. часа. Оценка сформированность компетенций проводится с выставлением «зачтено» / «не зачтено»:

- **«зачтено»** заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание по темам, обсуждаемым на лекционных и практических занятиях, грамотно и качественно, выполнивший графическое задание, правильно ответивший на вопрос; так же в случаи если студент затрудняется ответить на вопрос ему задаются дополнительные вопросы или дополнительное графическое задание, если студент справляется с поставленной задачей то так же получает «зачет»;

- **оценка «не зачтено»** выставляется студенту, выполнивший графическое задание с нарушением композиционной организацией и плохой графикой обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, по темам, обсуждаемым на лекционных и практических занятиях, допустившего принципиальные ошибки не ответивший на все вопросы.

*Пример зачетного задания.*

#### **Задание № 1**

*Теоретический вопрос:* расскажите о основных принципах бионического моделирования.

*Практическое задание:* Выполнить эскиз промышленного объекта (бытового прибора, средства транспорта, предмета мебели, светильника и др.), в основе, которого использованы элементы образа лягушки. Поясните идею заимствования по позициям: функция, конструкция, форма

### **Вопросы для зачета**

1. Сформулировать определение бионики.
2. История развития бионики.
3. Указать дату «рождения» бионики как науки.
4. Основные этапы исследований.
5. Методы формообразования в бионике.
6. Основные принципы бионического моделирования.
7. Общее понятие модели в биодизайне.
8. Стилизация под биоформу.



9. Виды стилизаций под биоформу
10. Сформулировать определение биомеханика:
11. Дать определение биомиметики.
12. Задачи биомеханики.
13. Методы биомеханики
14. Фундаментальные и прикладные области биомеханических исследований.
15. Раскрыть понятия биоформа
16. Определить суть понятия стилизация.
17. Основные задачи адаптивного распознавания образов.
18. Охарактеризовать виды природных мотивов.
19. Перечислить особенности стилизации под биоформу.
20. Определить главное свойство бионических форм.
21. Виды орнаментов
22. Основные методы дизайнерской бионики.
23. Методы геометрического структурирования природных форм.
24. Архитектурная бионика
25. Определить главное свойство бионических форм.
26. Назвать «прародителя» бионики, перечислить первые проекты.
27. Привести примеры первых бионических объектов.
28. Перечислить особенности стилизации под биоформу
29. Перечислить и охарактеризовать направления бионики.
30. Дать определение архитектурно-строительной бионики и обозначить задачи этого направления науки.
31. Дать определение нейробионики и обозначить задачи этого направления науки.
32. Рассказать о моделировании «живых» объектов.
33. Обозначить особенности бионического подхода.
34. В чем заключается отличие теоретической и технической бионик?
35. Каким образом происходит моделирование живых объектов и систем?

### **Вопросы для экзамена**

Вопросы для экзамена не предусмотрены.

### **Тестовые задания по дисциплине**

Тестовые задания выполняются на каждом практическом занятии и представляют собой графические изображения.

### **УРОВНИ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ**

Индекс ОК-10	Формулировка:
ОПК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
	способностью владеть рисунком, умением использовать рисунки в практике составления композиции и переработкой их в направлении проектирования любого объекта, иметь навыки линейно-конструктивного построения и понимать принципы выбора техники исполнения конкретного рисунка

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Пороговый (удовлетворительный)	<p><u>Знает</u>: основные приёмы и средства усиления художественной выразительности изображений основные законы бионического моделирования</p> <p><u>Умеет</u>: применять методы и средства совершенствования познания и саморазвития на практике при поиске композиционных решений.</p> <p><u>Владеет</u>: навыками построения пропорционально пластически организованной формы; цветовых гамм, используя природные аналоги; базовым навыками выполнением проектных задач в дизайне при помощи рисунка; способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</p>
Продвинутый (хорошо)	<p><u>Знает</u>: назначение и применение средств усиления художественной выразительности изображений основные законы и назначение бионического моделирования</p> <p><u>Умеет</u>: выдвигать проектную идею и последовательно развивать ее, основываясь на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерских задач выполнять проектные задачи на различную тематику среднего уровня сложности.</p> <p><u>Владеет</u>: принципами разработки проектной идеи; приемами гармонизации форм, навыками анализа и синтеза визуальной информации; использованием приёмов репродуктивного и творческого воображения; основными навыками выполнением проектных задач в дизайне при помощи рисунка; навыками, приемами анализа и синтеза в процессе изображения объекта; способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</p>
Высокий (отлично)	<p><u>Знает</u>: основные приёмы и средства усиления художественной выразительности изображений; основные законы бионического моделирования; основы гармонизации форм.</p> <p><u>Умеет</u>: выдвигать проектную идею и последовательно развивать ее, основываясь на концептуальном, творческом подходе к решению дизайнерских задач выполнять проектные задачи на различную тематику среднего уровня сложности.</p> <p><u>Владеет</u>: навыками анализа и синтеза визуальной информации; навыками организации планирования, анализа, рефлексии, самооценки своей учебной деятельности; навыками неконстантного восприятия, гибкого, продуктивного, адаптивного и дивергентного мышления; использованием приёмов репродуктивного и творческого воображения.; приемами гармонизации форм, структур; навыками выполнением проектных задач в дизайне при помощи рисунка в практике составления композиции и переработкой их в направлении проектирования любого объекта, имеет навыки линейно-конструктивного построения и понимания принципов выбора техники исполнения конкретного рисунка; навыками, приемами анализа и синтеза в процессе изображения объекта; способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.</p>

#### **14.Образовательные технологии**

В процессе обучения используются методы личностно-ориентированного, развивающего и эвристического образования (диалогическая беседа, персональные обсуждения работ и групповые дискуссии, организация учебно-профессиональных ситуаций – успеха, упражнений, оценки и самооценки, позиционного самоопределения); погружение в художественно-творческую деятельность.

Лекционный курс представлен в мультимедийной форме. Для лучшего восприятия учебного материала используются компьютерные изображения природных форм и стилизаций.

При изложении лекционного материала в начале и при завершении лекции используется мотивационная речь. Экспресс-тестирование по темам: 5, 8, 12.

Практические занятия начинаются и заканчиваются мотивационной речью. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивном режиме, составляет не менее 40%.

## **ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Кефала О.В. Ручная архитектурная графика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кефала О.В.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 88 с.—  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/26879>
2. Проектная графика и макетирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов специальности 072500 «Дизайн»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 190 с.—  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/17703>
3. Промышленный дизайн [Электронный ресурс]: учебник/ М.С. Кухта [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 311 с.—  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/34704>

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

4. Колпашиков, Л.С. Дизайн. Три методики проектирования [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений и практикующих дизайнеров / Л.С. Колпашиков — Электрон. текстовые данные.— СПб.: Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2013.— 56 с.  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/21444.html>
5. Яблоков В.Р. Пленэрная практика [Электронный ресурс]: методические указания/ Яблоков В.Р., Яблокова А.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2009.— 25 с.—  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/21621>
6. Слюсаренко, С. Н. Процесс проектирования промышленных изделий [Текст] / С. Н. Слюсаренко, Р. Фрик. - Х. : Вища шк., 1985. - 112 с.  
Экземпляры всего:10

7. Сомов, Ю. С. Художественное конструирование промышленных изделий / Ю. С. Сомов ; ред. М. В. Федоров. - М. : Машиностроение, 1967. - 175 с. : ил. ; 26 см. - Библиогр.: с. 173-174 (36 назв.).  
Экземпляры всего: 28

## ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИЗДАНИЯ

8. Дизайн-ревью –  
*Режим доступа:* <http://elibrary.ru/download/46095254.pdf>
9. Информационные технологии в проектировании и производстве –  
*Режим доступа:* <http://elibrary.ru/download/37744271.pdf>
10. Вестник Владимирского государственного университета им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых –  
*Режим доступа:* <http://elibrary.ru/download/51791665.pdf>
11. Вестник Бурятского государственного университета –  
*Режим доступа:* <http://elibrary.ru/download/48775918.pdf>

## ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

12. <http://bio-nica.narod.ru/>
13. Билл Флеминг Фотореализм. Профессиональные приемы работы. Уроки мастерства [Электронный ресурс] / Билл Флеминг— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2007. - 384 с.  
*Режим доступа:* <http://www.iprbookshop.ru/7783>
14. <http://www.an-krepost.com/stil-organika.html>  
[http://www.art.thelib.ru/construction/raz/arhitekturnaya\\_bionika.html](http://www.art.thelib.ru/construction/raz/arhitekturnaya_bionika.html)
15. <http://www.i-u.ru/biblio>
16. [http://www.mensh.ru/planirovka\\_domov\\_frenka\\_lloida\\_raita](http://www.mensh.ru/planirovka_domov_frenka_lloida_raita)
17. <http://www.museum.ru/N27950>
18. <http://www.visual-form.ru/article/004.html>

## ИСТОЧНИКИ ИОС

19. Природные формо- и структурообразование / ИОС Папка 1.3, 2.1, 2.4

## БАЗЫ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ И ПОИСКОВЫЕ СИСТЕМЫ

20. <http://window.edu.ru/> Электронная библиотека учебно-методической литературы для общего и профессионального образования.
21. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека

## **16. Материально-техническое обеспечение**

Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и мультимедийном режиме в аудитории, которая оснащена соответствующим мультимедийным оборудованием и рассчитана на 40 посадочных мест.

Часть предусмотренных программой работ выполняется студентами в карандаше, а часть выполняется на компьютере. Соответственно половина практических занятий проводятся в лаборатории компьютерной графики. Программное обеспечение, используемое при этом, – CorelDraw. На всех рабочих местах имеется выход в Интернет. Аудиторные занятия проводятся в аудиториях, которые оснащены мультимедийным оборудованием, учебной мебелью для работы с чертежами и рассчитаны на 30 посадочных мест каждая. В качестве учебных пособий используются электронные материалы, для демонстрации на экране. Для самостоятельной работы студентов в соответствии с расписанием используются компьютерные классы. На всех рабочих местах имеется выход в Интернет и ИОС.

## **17. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

- *для глухих и слабослышащих:*

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости студентам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- *для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию студентов могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е. все студенты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.