

Уважаемый студент, выполнение указанных заданий строго обязательно!

Группа ПКД 1/1

Дата: 20.06.2023г.

Дисциплина: ОДП Биология

Преподаватель: Воронкова А.А.

Тема 7.1 Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики

Фасеточный глаз мухи

Тема данного урока – одна из сторон практического применения биологии. Благодаря науке бионике многие природные технические решения стали использоваться в инженерной практике.

Так, изучение фасеточных глаз мухи показало, что это насекомое способно очень точно определять скорость быстро движущихся объектов. Изображение предмета последовательно воспринимается каждой из фасеток, и информация о нем передается на индивидуальные рецепторы. Инженеры скопировали принцип глаза мухи и создали детектор, определяющий скорость быстролетающих самолетов, такой прибор получил название «Глаз мухи» (рис. 1)



Рис. 1. «Глаз мухи»

Хрустальный дворец

Английский архитектор Пекстон спроектировал здание Хрустального Дворца в Лондонском Гайд парке для Всемирной выставки (рис. 2), скопировав структуру листа Виктории амазонской. Ученого заинтересовала исключительная прочность листа растения, который был способен выдерживать вес ребенка, на обратной стороне листа архитектор обнаружил сетку из лучеобразных и поперечных жилок, такая структура придавала листу одновременно гибкость и прочность. По этому принципу Пекстон сначала построил теплицу для виктории, а потом спроектировал здание для Всемирной выставки.



Рис. 2. Здание Хрустального дворца

Вибрационный гироскоп

Другой пример – это вибрационный гироскоп, позволяющий определять положение самолета в воздухе, его прототипом послужили парные придатки, расположенные в грудном сегменте насекомых – жужжальца (рис. 3). Жужжальца издают характерный звук при полете мухи. Выяснилось, что они нужны насекомым не только, чтобы

раздражать людей, при движении жужжальца вибрируют, и при изменении направления полета характер вибрации меняется. Ориентируясь по колебаниям жужжалец, насекомое поддерживает желаемый курс.



Рис. 3. Жужжальца

Сверхскоростной электропоезд

При проектировании обводов корпуса сверхскоростного японского поезда, способного поддерживать скорость 300 км/ч, была использована форма клюва зимородка. Она, в отличие от классических форм, обеспечивает отличную аэродинамику, создает меньше шума и позволяет экономить до 15% энергии.

Идея самоочищения краски

Лотос подсказал немецкому ученому идею самоочищающейся краски. Цветок остается чистым, даже находясь в сильно загрязненных условиях, на поверхности цветка лотоса находятся мельчайшие волоски и шероховатости, благодаря которым вода не растекается по листу, а каплями скатывается с него, унося частицы пыли. Краска, производимая концерном STO, имитирует эффект лотоса, образуя при высыхании многочисленные шероховатости. Сейчас более 450 тысяч зданий в Европе покрашены этой краской.

Дисплей

Также бионические технологии позволили создать новый тип дисплея. Дисплей Mirasol отражает свет используя принцип отражения света крылом бабочки, пером павлина или чешуей рыб (рис. 4). Оказалось, что переливы окраски этих существ определяются оптическими свойствами совокупности маленьких кристаллов. Применительно к дисплеям это означает гарантию отчетливого изображения даже на ярком солнце, кроме того такой дисплей, как ожидается, будет потреблять значительно меньше энергии.



Рис. 4. Дисплей

Создание протезов

Другим важнейшим примером применения бионики является создание протезов. К настоящему моменту успешно протезируются зубы, хрусталик глаза, кровеносные

сосуды, клапаны сердца и даже почки. Пока существуют единичные примеры протезов конечностей, сохраняющих двигательную активность. Пока они могут совершать только примитивные действия, ориентируясь на электрическую активность нервов.

Изучение нервной системы помогает человеку в такой области кибернетики, как создание нейронных сетей. Нейронная сеть – это математическая модель, позволяющая получать результаты с помощью простых алгоритмов, объединенных в сеть. Алгоритмы нейронной сети способны к самообучению. По такому же принципу из относительно простых нейронов построен мозг.

Таким образом, глубокое изучение биологии позволяет достигать высоких результатов не только в традиционно биологических дисциплинах, медицине и сельском хозяйстве, но и в инженерии и кибернетике.

Контрольные вопросы

1. Как используются в строительстве принципы организации растений и животных?
2. Как достижения бионики используются в медицине?
3. Что такое искусственная нейронная сеть?

Для максимальной оценки задание нужно прислать до 15.00 ч. 20.06.2023г.

Литература:

1. Беляев, Д. К. Биология. 11 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. организаций : базовый уровень / [Д. К. Беляев, Г. М. Дымшиц, Л. Н. Кузнецова и др.]; под ред. Д. К. Беляева, Г. М. Дымшица. – 3-е изд. – Москва : Просвещение, 2017.

2. Пасечник, В.В. Биология. 11 класс. [Текст] : учебник для общеобразоват. организаций : базовый уровень / [В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Г.Г., Рубцов А. М. и др.]; под ред.В.В. Пасечника. - 4-е изд. стер. – Москва : Просвещение, 2022. – 272 с

Выполненную работу необходимо сфотографировать и отправить на почтовый ящик voronkova20.88@gmail.com, Александра Александровна (vk.com), добавляемся в [Блог преподавателя Воронковой А.А. \(vk.com\)](https://vk.com) -здесь будут размещены видео материалы

–ОБЯЗАТЕЛЬНО ПОДПИСЫВАЕМ РАБОТУ НА ПОЛЯХ + в сообщении указываем дату/группу/ФИО