ГБУДО Дворец творчества «У Вознесенского моста»
Адмиралтейского района Санкт-Петербурга

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ

«Экопрактикум»

(по образовательной программе «Эколаборатория»)

_____

(ФИО)

_____

(школа №, класс)

Автор: *Лятиева Ольга Андреевна,*
педагог дополнительного образования

Содержание:

Введение ……..……..4

Темы:

№1 «Профессия биолог, профессия бионик»…….…….…5

№2 «Бионика: живые прототипы 1 часть…….…7

№3 «Бионика: живые прототипы 2 часть……....10

№4 «Биоинженерия: интеллект и инстинкты»…….……..…12

№5 «Архитектурно-строительная бионика, биотек»……...……..14

№6 «Ответы на вмешательство»……..16

Структура исследовательской работы…….18

Рабочая тетрадь предназначена для учащихся 12-15 лет объединения «Эколаборатория» ДТ «У Вознесенского моста». В тетрадь включены иллюстративный материал, задания и информация биологического характера на английском языке.

*условные обозначения:

?

– задание для самостоятельного решения

!

– основная информация и дополнительные факты

☺☺ – работа в группах

ВВЕДЕНИЕ

«Никогда не сдавайся!»
Александр Суворов
и многие другие великие люди

Символ бионики

Сегодня ты начинаешь своё знакомство с миром науки бионики, которое поможет тебе выбрать путь к будущей профессии!

Для того, чтобы лучше познакомиться, ответь, пожалуйста, на вопросы нашей анкеты:

1. Подчеркни те качества, которыми, по-твоему, обладают специалисты нижеприведенных специальностей:

Биолог	Математик	Инженер	Какими качествами обладаешь ты сам
Инициативный Любознательный Вежливый Грубый Образованный Торопливый Спокойный	Образованный Целеустремленный Нетерпеливый Дисциплинированный Серьезный Сомневающийся Креативный	Умелый Предприимчивый Веселый Активный Дружелюбный Невнимательный Смекалистый	Дружелюбный Вежливый Отзывчивый Нетерпеливый Образованный Внимательный Грубый
Твой вариант:	Твой вариант:	Твой вариант:	Твой вариант:

2. Какие профессии тебе нравятся и интересны? _____

3. Какие у тебя увлечения?_____

4. Какую профессию ты бы выбрал для себя?_____

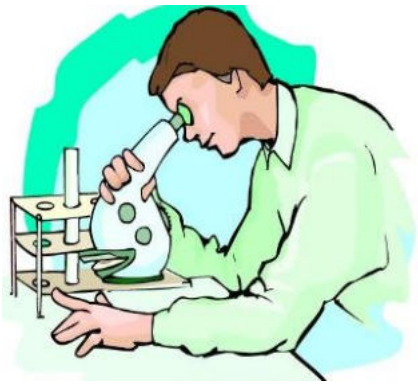
5. Отметь знаком «+» те позиции, которые имеют для тебя значение при выборе будущей профессии:

   - Желание приносить пользу людям с помощью профессии.
   - Возможность удовлетворить свои материальные потребности с помощью профессии.
   - Стремление сделать свою жизнь насыщенной, интересной, увлекательной.
   - Стремление к руководящей работе.
   - На выбор больше всего влияют родители, друзья.
   - Уверенность, что выбранная профессия соответствует моим способностям.

ТЕМА №1: «ПРОФЕССИЯ БИОЛОГ, ПРОФЕССИЯ БИОНИК»

Профессия биолога связана с исследованием и изучением растительного и животного мира планеты. Знания, полученные в ходе этих исследований, применяются в медицине и фармакологии, селекции, животноводстве и растениеводстве, в пищевой промышленности. Образование биолога – одно из самых широких среди других профессии. Деятельность биолога определяется его специализацией. А слышал ли ты об арахнологе или орнитологе? Кто они такие?

Сегодня на занятии ты узнаешь о них.



В таблице внизу представлены названия профессий на английском языке, подпиши русскоязычные названия этих профессий (некоторые очень схожи с русскоязычными версиями).

Morphologist		Panolog	
Geneticist		Anatomist	
Embryologist		Mycologist	
Botanist		Physiologist	
Histologist		Cytologist	
Paleontologist		Zoologist	
Ecologist		Biochemist	
Taxonomist		Biologist	

Используя предыдущую таблицу, выполни следующее задание: в прямоугольники впиши названия направлений биологии, а под ними – название специалиста, работающего в этой области (например, биология – биолог, генетика – генетик и т.д.)

Биология – система наук:

Морфология	Зоология	Физиология
Генетика	Микология	Селекция
Гистология	Ботаника	Цитология
Гигиена	**Биология**	Анатомия
Биохимия		Микробиология
	Экология	
Фенология		Эмбриология
	Палеонтология	
	Систематика	

Что же такое ***бионика***?

Бионика довольно новая наука, официально основана в 1960 г. Однако в XIV веке Леонардо да Винчи уже изучал особенности строения животных, их движения для того, чтобы использовать эти особенности в механических разработках летательных аппаратов. Он понимал, что нужно изучать животных, прежде чем построить машину!

А как ты думаешь: для чего нужно изучать животных? _____

_____

ТЕМА №2: «БИОНИКА: ЖИВЫЕ ПРОТОТИПЫ – КЛЮЧ К НОВОЙ ТЕХНИКЕ. ИЗУЧЕНИЕ КОЖНЫХ ПОКРОВОВ»

Наука бионика объединяет несколько наук, инженерию, математику и биологию. Бионика использует методы сравнительной анатомии, изучает строение, функции животных, чтобы инженеры могли воплотить их в технических устройствах.

Мы не случайно начинаем наши исследования с темы «Кожа». С проблемами и вопросами, касающимися кожи, мы сталкиваемся каждый день, и без нее – без внешней оболочки, покровов, не может выжить почти ни одна живая форма (кроме…)

Позвоночные животные: рыбы, рептилии, амфибии, птицы, млекопитающие → Покрыты кожей

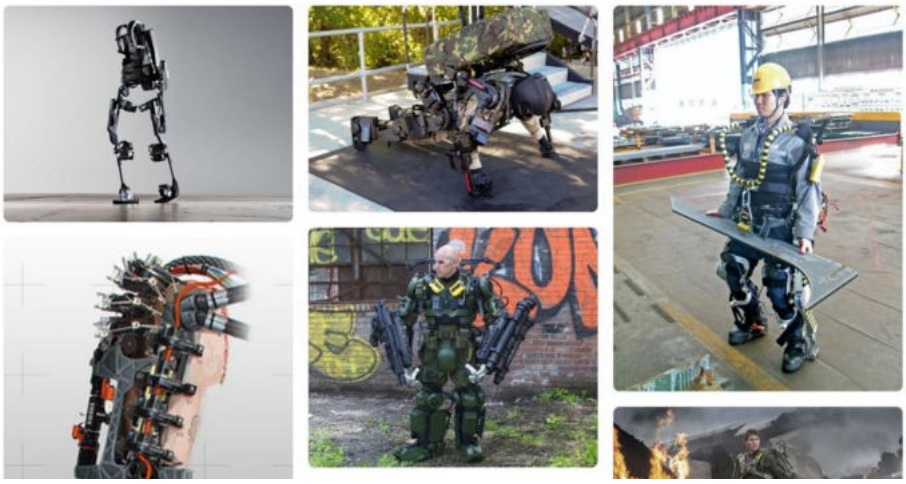
Рассмотри под микроскопом кожу разных видов животных и зарисуй увиденное:

Акулы или костистые рыбы

Рептилии

Амфибии

Существуют другие виды защитных покровов: экзоскелет насекомых, раковины моллюсков, эпидермис губок. На рисунке представлены примеры искусственных экзоскелетов, помогающих, например, военным, строителям, инвалидам.



☺☺ **Запиши факторы окружающей среды (раздражители), влияющие на кожу**:

Запиши способы адаптации кожных покровов, появившиеся в ходе эволюции:

1.

2.

3.

4.

5.

Раздражение — процесс воздействия на живой объект внешних по отношению к нему факторов.

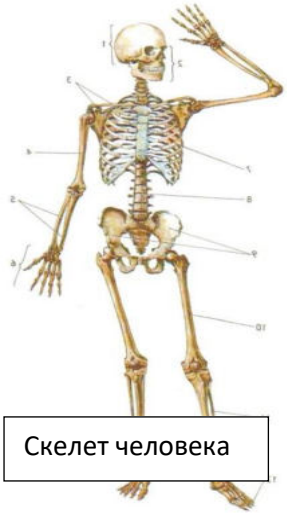
Раздражители — факторы внешней среды, вызывающие переход биосистемы в активное состояние.

Соедини стрелочками слова и перевод:

SKIN	**ПЕРО**
FEATHER	**ШИП**
SCALE	**БРОНЯ**
SPIKE	**КОЖА**
ARMOR	**ЧЕШУЯ**

ТЕМА №3: «БИОНИКА: ЖИВЫЕ ПРОТОТИПЫ – КЛЮЧ К НОВОЙ ТЕХНИКЕ. ИЗУЧЕНИЕ СКЕЛЕТА».

Скелет, его строение и функции тесно связаны с факторами окружающей среды, тысячелетиями влияющими на животных, и в ходе эволюции каждая группа животных приобрела неповторимые черты. В процессе работы над этой темой ты узнаешь, какие функции представителей фауны используют в бионике для научных разработок.

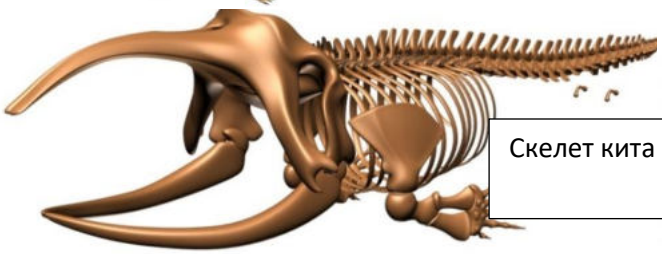


Скелет человека

Скелет рыбы

Скелет амфибии (лягушка)

Скелет рептилии (динозавра)



Скелет кита

Перечисли общие черты скелетов разных животных:

Найди основные отличия скелетов разных животных:

Скелет птицы

ЗОО-ОЛИМПИАДА

Спортивные рекорды среди животных показаны в фильмах производства BBC: «Летняя Зоо-олимпиада (AnimalGames, 2004 г.)» и «Зимняя Зоо-олимпиада (AnimalWinterGames, 2006 г.)». Создатели первого фильма представили остроумную фантазию о том, как проходили бы летние олимпийские игры среди животных. Размеры всех животных на играх приведены в масштабе 1:1 по отношению к человеческому телу, и в таком случае гепард проигрывает в скорости таракану, а увеличенный жук-носорог становится сильнее уменьшенного слона. Справедливости ради стоит заметить, что подход с простым увеличением мелких животных не совсем правилен в случае оценки скорости животного и его прыгучести, т.к. в случае увеличения размеров и массы тела увеличиваются сила сопротивления воздуха, а также сила, необходимая для разгона и т.п.

Гораздо интереснее и правдоподобнее представлены во втором фильме фантазии на тему зимних олимпийских игр среди животных. В этом фильме животные не меняют размер тела, а состязаются с человеком. Особенно захватывающим получился марафон на 50 км, где участвовали северный олень, полярный волк, императорские пингвины, рыбы нерки и прославленный норвежский лыжник Бьорн Дэли.

Перечисли, какие способности животных используют ученые в своих изобретениях:

Название животного:	*Способность:*	*Изобретение:*

Книга Гиннеса содержит интересные факты о выдающихся достижениях и рекордах среди людей: бег, прыжки, полет, и др.

Сегодня на занятии ты узнаешь о том, как человек покорял водные, воздушные, подземные, космические просторы.

Узнаешь о том, какие способности человека усовершенствовались за счет изобретений бионики, а также о том, как эти изобретения помогают людям, нуждающимся в протезах.

☺☺Придумайте, работая в командах, своего супергероя, продумайте его суперспособности, для чего они ему будут даны, как с помощью научных достижений можно ими наделить человека?

Другие команды должны оценить супергероев других групп, оценивая

1) СЛОЖНОСТЬ СУПЕРСПОСОБНОСТЕЙ ГЕРОЯ,

2)КОЛИЧЕСТВО СПОСОБНОСТЕЙ,

3)ВАЖНОСТЬ И НЕОБХОДИМОСТЬ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ЭТИХ СПОСОБНОСТЕЙ ПО УРОВНЯМ: *высокий, средний и низкий.*

Запиши, какие способности тебе понравились больше всего, какие рекорды, поставленные среди животных и людей, тебя поразили.

ТЕМА №4: «БИОИНЖЕНЕРИЯ: ИНТЕЛЛЕКТ И ИНСТИНКТЫ»

Чувство осязания бывает болезненно раздражено
до такой степени, что прикосновение к
любому твердому предмету заставляет содрогнуться.
Фридрих Ницше

В этой теме ты узнаешь, как работают органы чувств, какими органами и типами чувствительных клеток обладают человек и животные; как создают искусственный разум. Познакомишься с такими понятиями, как инстинкты и интеллект, с точки зрения биологии, и как все это использует бионика, а точнее ее направление – биоинженерия.

Биоинженерия – направление науки и техники, развивающее применение инженерных принципов в биологии и медицине. Биологическая инженерия (как биотехнология) имеет более широкую основу, которая прикладывает инженерные принципы к системам, в огромной степени отличающимся в размере и сложности, начиная с молекулярного уровня – молекулярная биология, биохимия, микробиология, фармакология, цитология, иммунология, нейробиология и нейронаука (часто, но не всегда, с использованием биологических субстанций) — и заканчивая клеточными и тканевыми методами (включая устройства и датчики), целыми макроскопическими организмами (растения, животные), и даже целыми экосистемами.

Приведи примеры таких программ (инстинктов):

_____
_____
_____
_____
_____
_____

Что же такое *<u>эмоции и чувства?</u>*

Например: «Мне страшно» – это эмоция, а «Я боюсь этого человека» – это чувство.

Разница между эмоциями и чувствами – в скорости и длительности процессов: «мне страшно» – сию минуту, сейчас, это состояние может быстро пройти. «Я боюсь» – сегодня, иногда, всегда, – это длительное состояние...

Чувства, в отличие от эмоций, устроены более сложно и не всегда играют адаптивную или мотивационную роль в жизни человека.

Высшие чувства присущи только человеку. Они тесно связаны с его личностью, с отношением к жизни, к людям, с убеждениями и взглядами.

Тест «Органы чувств у животных»

Вопросы (отметь те варианты ответов, которые считаешь правильными):

1. Сколько органов чувств у человека?

   5 | 9 | >10

2. Сколько органов чувств у животных, примерно?

   ☐ | >10 | >100

3. Отметь ведущие органы чувств у человека.

   Зрение
   Осязание
   Слух
   Вкус
   Обоняние
   Органы равновесия (эквибриоцепция)
   Болевые клетки (ноцицепция)
   Термочувствительные клетки (термоцепия)

4. Как называется орган рыб, расположенный вдоль всего туловища, в котором расположены органы чувств?

   Боковая ветка

   Боковая линия

5. Какие из перечисленных групп животных способны видеть ультрафиолетовое излучение?

   Насекомые, птицы, собаки | Насекомые, чайки, рыбы, змеи | Насекомые, кошки, змеи, человек

ТЕМА №5: «АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ БИОНИКА, БИОТЕК»

Биотек или бионика *– название современной «нео-органической» архитектуры, где выразительность конструкций достигается заимствованием природных форм. Нередко противопоставляется хай-теку. Ниже представлены их примеры;*

Пример архитектуры в стиле био-тек (от английского Bio-tech): плавность и изгибы форм сочетаются с природным ландшафтом

Пример архитектуры в стиле хай-тек (от английского Hightech): преобладают прямоугольные формы, резко выделяющиеся по общем естественном ландшафте

Такое архитектурное сооружение должно быть похоже на **живой организм**, который растет в соответствии с законами природы, в гармонии с окружающей средой. Здания повторяют **формы животных**, людей или частей их тел, а также растений. Производятся **материалы**, подобные природным структурам (в виде пчелиных сот, пузырей, волокон, паутины, слоистых конструкций).

Биотек воплощает философскую концепцию, смысл которой – создать новое пространство для жизни человека как творения природы, объединив принципы биологии, инженерного дела и архитектуры. Именно поэтому дома в этом стиле чаще всего становятся экологичными. Бионическая архитектура предполагает создание домов, являющихся естественным продолжением природы, не вступающих с ней в конфликт.

Бионическая архитектура в своем дальнейшем развитии стремится к созданию экодомов – **энергоэффективных** и комфортных зданий с независимыми системами жизнеобеспечения. Конструкция такого дома предусматривает комплекс инженерного оборудования. В зданиях устанавливают солнечные батареи, коллекторы для сбора дождевой воды, устраивают террасы с зелеными насаждениями, отдается предпочтение естественным освещению и вентиляции. При строительстве используются экологически совместимые с человеком материалы и строительные конструкции.

В идеале, дом будущего – это автономная **самообеспечивающая** система, органично вписывающаяся в природный ландшафт и существующая в гармонии с природой.

Тебе предлагается создать свой проект биотек-архитектуры. Дай описание проекта: для какого климата он создан, особенности ландшафта, какую растительность использовали при создании (для украшения и обогащения вида самого здания), какими экологически чистыми материалами оснащен (строительные материалы).

Название проекта_____

Описание:

ТЕМА №6: «ОТВЕТЫ НА ВМЕШАТЕЛЬСТВО»

Бионика неразрывно связана с экологией, ведь так или иначе технологии оказывают непосредственное влияние на окружающую среду. А как природа реагирует на это?

Перечисли виды губительного для природы антропогенного воздействия

_____

_____

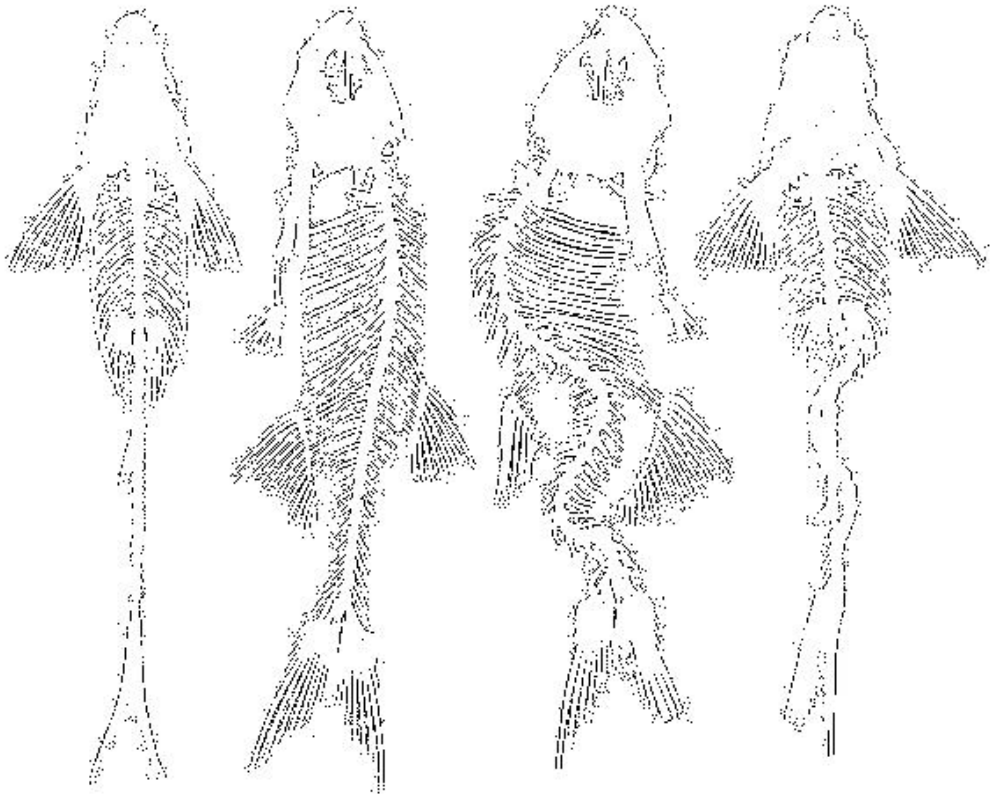
_____

_____

_____

Переведи отрывок из статьи и выяви проблему, **затронутую в ней**:

«ALARM! ALARM! Nature in danger!!!»



In her lab at Princeton**, Rebecca Burdine** keeps a number of zebrafish with odd mutations. One of the most striking is “curly,” a mutation so severe it bends the fish’s spine into a permanent C. It looks like an extreme case of scoliosis – a sideways curvature of the spine – most common in teenage girls.

_____

_____

_____

_____

_____

И все-таки ученые учатся правильно использовать возможности научных разработок, например, используют не химические, а биологические индикаторы для определения чистоты воздуха, почвы и воды.

Понятие «биоинженерия» также используется для описания использования растительности в строительной инженерии. Это понятие также может относиться к таким изменениям окружающей среды, как защита поверхности почвы, укрепление склонов, защита водных потоков и береговых линий, ветрозащита, воздвижение растительных барьеров (включая шумовые барьеры и заслоняющие экраны), а также экологические улучшения. Первая программа биологической инженерии была создана в университете штата Миссисипи (США) в 1967 году. Более современные учебные программы были запущены в MTI (Mississippi Institute of Technology.) и университете штата Юта (США).

Биоиндикаторы на водопроводных станциях:

Красноклешневый рак – один из разновидностей биоиндикаторов

«Светофор» - схема диагностики функционального состояния организма.		
Донозологическая диагностика	Степень напряжения регуляторных систем	Цветовые сигналы об уровне опасности
Физиологическая норма	Оптимальный уровень. Нормальный уровень. Умеренное функциональное напряжение.	***зеленый***
Донозологические состояния *(возникновение условий риска заболевания)*	Выраженное функциональное напряжение. Резко выраженное функциональное напряжение. Перенапряжение регуляторных механизмов.	***желтый***
Преморбидное состояние *(возникновение первых симптомов болезни)*	Резко выраженное перенапряжение регуляторных механизмов.	***красный***
Срыв адаптации *(состояние болезни)*	Истощение регуляторных систем. Резко выраженное истощение регуляторных систем. Срыв механизмов регуляции.	

В результате освоения программы ты сможешь теперь ответить на многие вопросы бионики и написать работу, в которой сможешь выразить свои мысли и суждения, касающиеся бионики, экологии и биологии; провести исследования. Ниже предлагается структура исследовательской работы:

Структура исследовательской работы

*Название*_____

Автор работы _____

*Ключевые слова*_____

Введение

Актуальность

*Цель:*_____

*Задачи:*_____
_____
_____
_____
_____
_____

Обзор литературы

Материалы и методы

Результаты и обсуждение

Выводы

Список литературы