город Усть-Лабинск
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 2
муниципального образования Усть-Лабинский район

УТВЕРЖДЕНО

решением педагогического совета
от 24.08. 2017 года протокол № 1
Председатель_____Маркина Н.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По курсу «Основы бионики»

Уровень образования **среднее общее (11 класс)**

Количество часов **34** (1 час в неделю)

Учитель **Полтарабатько Инна Викторовна**

Планируемые результаты освоения учебного предмета

В результате изучения курса ученик должен
знать/понимать

- естественнонаучный метод познания, бионика, эволюция Вселенной, биологическая эволюция, биоразнообразие, организм, популяция, экосистема, биосфера, ноосфера;

- вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира; значимость научных исследований В.И.Вернадского в области экологической геологии, минерологи, биосферы, ноосферы;

- роль специалистов определенных профессий в поддержании устойчивого развития общества.

уметь
- 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 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;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- оценки влияния на организм человека факторов среды;
- энергосбережения;
- безопасного использования материалов и химических веществ в быту;
- профилактики заболеваний;
- осознания личных действий по охране окружающей среды;
- объяснения, почему человек представляет собой высшую степень развития живой природы

Содержание учебного предмета.

Введение. 2ч. Естествознание. Основные термины и понятия современной биологии.
Биологическая ролевая игра: «История биологии глазами современников».

Раздел 1. Учимся у природы.

Тема 1. Живой организм. 8 ч. Строение и функции биологических мембран. Мембранные липиды. Белки в мембранномбислое. Клеточный иммунитет и

межклеточные контакты. Мембраны регулируют жизнь клетки. Транспорт веществ через мембраны: диффузия, осмос, пассивный и активный транспорт. Биомембраны на службе человека.
Строение, происхождение и функции тканей животных и растений.
Внешнее и внутреннее строение, видоизменения, функционирование вегетативных и генеративных органов растения. Строение и особенности функционирования физиологических систем органов животных. Основные процессы жизнедеятельности растительных и животных организмов. Особенности регуляции процессов жизнедеятельности у растений и животных. Организм как единое целое. Энергетика живого – открытая система. Проблемы биоэнергетики. Обобщение.
Ролевая игра – конкурс экологических консультационных фирм: «Экосистемный подход».
Лабораторный практикум (индивидуально) и по группам:

1. Ткани растительных организмов (по группам).
2. Ткани животных организмов (по группам).

Тема 2. Организмы в естественной среде обитания. 7 ч.

Среды жизни. Приспособленность в живом мире. Стресс - реакция. Адаптация. Глобальные проблемы человечества. Городская среда обитания: плюсы и минусы. Живые организмы как биоиндикаторы. **Экскурсии**:
1. Жизнь в природных биогеоценозах.

2. Изучение живых организмов в городской среде. **Лабораторный практикум**

«Изучение приспособленности живых организмов к среде обитания».
Тема 3. Экологическая морфология. 3 ч.

Основные этапы развития экологической морфологии. Жизненные формы как общебиологическое понятие. Классификация жизненных форм. Проблемы экологической морфологии. Проблемы морфоэкологической эволюции. Прикладное значение экологической морфологии.
Ролевая игра: «Стрела жизни».
Практическая работа: «Жизненные формы».

Раздел 2. Бионика – самостоятельное направление в науке и технике.

Тема 4. Из истории возникновения бионики. 1.ч.

Может ли человек достичь того же, чего достигла живая природа? На протяжении всей своей истории человек учился у природы, создавая искусственные системы по типу природных.
Крупнейший греческий философ материалист Демокрит (около 460—370 гг. до н.э.). Прародитель бионики - Леонардо да Винчи. Его чертежи и схемы летательных аппаратов. Моделирование орнитоптера.
Бионика - это самостоятельное направление в науке и технике, использующее биологические знания для решения инженерных задач и развития техники. Бионика занимается изучением биологических систем, их свойств, принципов и закономерностей и их использованием при создании искусственных систем. Бионика - наука, пограничная между биологией и техникой, решающая инженерные задачи на основе моделирования структуры и жизнедеятельности организмов.Бионика тесно связана с биологией, физикой,

химией, кибернетикой и инженерными науками - электроникой, навигацией, связью, морским делом и др.
Лабораторные работы. Исследования, включающие основные элементы естественнонаучного метода познания. .

Тема 5. Бионика как наука. 1 ч.

Современная бионика - направление кибернетики, изучающее структуры и жизнедеятельность организмов с целью использования открытых закономерностей и обнаруженных свойств для решения инженерных задач и построения технических систем, приближающихся по своим характеристикам к живым организмам. Основные направления работ по бионике:
- изучение нервной системы человека и животных и моделирование нервных клеток (нейронов) и нейронных сетей для дальнейшего совершенствования вычислительной техники и разработки новых элементов и устройств автоматики и телемеханики (нейробионика);
- исследование органов чувств и других воспринимающих систем живых организмов с целью разработки новых датчиков и систем обнаружения;
- изучение принципов ориентации, локации и навигации у различных животных для использования этих принципов в технике;
- исследование морфологических, физиологических, биохимических особенностей живых организмов для выдвижения новых технических и научных идей.

Тема 6. Разделы современной бионики. 1 ч.

Современная бионика: Теоретическая бионика. Биологическая бионика. Архитектурно – строительная бионика. Техническая бионика. Нейробионика. Теоретическая бионика - строит математические модели этих процессов. Техническая бионика - применяет модели теоретической бионики для решения инженерных задач. Архитектурная бионика - решает различные архитектурные проблемы с помощью патентов живой природы. Нейробионика- разрабатывает искусственные системы, способные к самоорганизации.
Биологическая бионика - изучает процессы, происходящие в биологических системах.

Тема 7. Архитектурно - строительная бионика. 1 ч.

Архитектурно-строительная бионика изучает законы формирования и структурообразования живых тканей, занимается анализом конструктивных систем живых организмов по принципу экономии материала, энергии и обеспечения надежности.

Зарождение архитектурно-строительной бионики. На заре формирования человечества появляется в архитектуре подражание формам живой природы и строительной деятельности животных: 1. В египетской архитектуре. 2. В античной Древней Греции.

Тема 8. Нейробионика. 1 ч.

Нейробионика - это возможность совершенствовать и развивать электронную и вычислительную технику. Основные направления нейробионики:
- изучение нервной системы человека и животных.
- изучение работы мозга, исследование механизмов памяти. Интенсивное изучение органов чувств животных, внутренних механизмов реакции на окружающую среду и у животных, и у растений. Моделирование нервных клеток - нейронов и нейронных сетей. Преимущества нервной системы живых организмов перед самыми современными аналогами, изобретенными человеком: гибкое восприятие внешней информации, независимо от формы, в которой она поступает (почерк, шрифт, цвет, тембр и т. д.); высокая надежность: технические системы выходят из строя при поломке одной или нескольких деталей, а мозг сохраняет работоспособность при гибели даже нескольких

сотен тысяч клеток; экономичность потребления энергии. миниатюрность (транзисторное устройство с таким же числом элементов, как головной мозг человека, занимало бы объем около 1000 м3, тогда как наш мозг занимает объем 1,5 дм3); высокая степень самоорганизации — быстрое приспособление к новым ситуациям, к изменению программ деятельности.

Тема 9. Бионический подход в современных исследованиях. 1 ч.

Бионический подход - это искусство применения биологии для небиологических целей. Создание моделей. Бионические модели, до того как получают техническое воплощение, начинают свою жизнь на компьютере.

Раздел 3. «Патенты живой природы».

Тема 10. Заглянем в бюро «Патенты природы». Проектная деятельность. 6 ч.

Большинство человеческих изобретений уже «запатентовано» природой: застежка «молния», было сделано на основе строения пера птицы; удобные «липучки»; новые принципы полета, бесколесного движения, построения подшипников и т. д., явление радио - и эхолокации; солнечные батареи и зеленый лист; реактивное движение; живые приборы.

Проектная деятельность. Темы исследований:

1. Живые торпеды океана.
2. Животные - снайперы.
3. Животные «строители» и «архитекторы».
4. Животные «анатомы» и «хирурги».
5. Животные, которые видят ночью.
6. Животные «метеорологи».
7. Живые химические лаборатории.
8. Животные альбиносы.
9. Биоакустика рыб.
10. Эхо в мире живой природы.
11. Анабиоз и зимняя спячка.

Раздел 4. Бионика на службе современного человека.

Тема 11. БИОНИКА - ТЕХНИКА ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ. Где находят применение – эти «патенты природы». 1 ч.

Бытовые воздухоочистители. Бионика – флоту. Бионика – авиации. Тесная связь кибернетики и робототехники с бионикой. Манипуляторы. Перспективы бионики. Природа как эталон. Космическую и планетарную роль человека.

Семинар.
Вопросы и задания семинара:

Какое значение имеет изучение биологии для научно-технического прогресса?
Назовите, какие особенности строения животных и растений используются человеком в строительстве, промышленности, приборостроении и т.д.?

Какие способы передвижения организмов в живой природе может использовать человек для создания транспортных средств?

Перечислите, какие принципы структурной организации растений можно использовать в строительстве сооружений?

На чем основано утверждение, что многие системы жизнеобеспечения животных более совершенны, чем у людей?

Каковы перспективы развития биологических дисциплин в будущем?

Раздел 5. Ноосфера и человек.
Тема 12. «Учение о ноосфере и мировая цивилизация».1ч.
Значимость научных исследований В.И.Вернадского в области экологической геологии, минерологи, биосферы, ноосферы и т.д.; вклад ученых Тамбовской области в развитие наследия В.И.Вернадского.

Тематическое планирование.

Раздел (Кол-во часов)	Темы	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)	Материально-техническое оборудование
1.	Введение. Естествознание. Основные термины и понятия современной биологии. Биологическая ролевая игра:«История биологии глазами современников».	2	теоретические, проектно-исследовательски, групповые, индивидуальные	Конспект, тезисы, словообразовательный анализ биологической терминологии, исторический анализ, коллективный анализ
Раздел 1. Учимся у природы.				
3.	Тема 1. Живой организм. Лабораторный практикум(индивидуально) по группам: 1. Ткани растительных организмов. 2. Ткани животных организмов.Ролевая игра – конкурс экологических консультационных фирм:«Экосистемный подход». Обобщение.	8 ч.	теоретические, индивидуальные; групповые; фронтальные; практические задания -дилемы	Кластер, Самоанализ, практическая работа с объектами, научный отчет, Собственное решение научной проблемы, принятие экологически ответственного решения, доказательства в пользу принимаемого решения по взаимодействию с

				природой.
4.	Тема 2. Организмы в естественной среде обитания. Экскурсии: Жизнь в природных биогеоценозах. Изучение живых организмов в городской среде. Лабораторный практикум«Изучение приспособленности живых организмов к среде обитания».	7 ч.	теоретические, индивидуальные; групповые; практические	Схема, организация научно-исследовательской деятельности по изучению экологического состояния местных экосистем, нуждающихся в охране; отчет по группам, индивидуально
5.	Тема 3. Экологическая морфология. Практическая работа«Жизненные формы». Ролевая игра: «Стрела жизни».	3 ч.	теоретические, индивидуальные; групповые; практические	таблица, буклет, кластер, научный отчет, Ежедневник планеты Земля, концептуальная таблица - мультимедийная
Раздел 2. Бионика – самостоятельное направление в науке и технике.				
6.	Тема 4. Из истории возникновения бионики.	1ч	Комбинированный урок	кластер, буклет, очерк, презентация
7.	Тема 5. Бионика как наука. 1 ч.	1	Комбинированный урок	Кластер, разрешение проблемной ситуации, презентация
8.	Тема 6. Разделы современной бионики.	1 ч.	Комбинированный урок	Схема
9.	Тема 7. Архитектурно-строительная бионика.	1 ч.	Комбинированный урок	Фотография, графика, живопись, слайд-шоу, презентация
10.	Тема 8. Нейробионика.	1 ч.	Комбинированный урок	Исследования по проблеме «человек - машина», доказательства преимущества нервной системы и мозга человека
11.	Тема 9. Бионический подход в современных исследованиях.	1 ч.	Комбинированный урок	Разрешение проблемной ситуации, алгоритм

				бионических действий
Раздел 3. «Патенты живой природы».				
12.	Тема 10. Заглянем в бюро «Патенты природы». Проектная деятельность.	6 ч.		Мультимедийный продукт, буклет, эксперимент. Проектная деятельность
Раздел 4. Бионика на службе современного человека.				
13.	Тема 11. Бионика - техника живых организмов. Где находят применение – эти «патенты природы». Семинар	1 ч.	теоретические, фронтальные, индивидуальные; групповые; практические	Кластер, Самоанализ, Обобщение.
Раздел 5. Ноосфера и человек.				
14.	Тема 12. Учение о ноосфере и мировая цивилизация.	1ч.	Комбинированный урок	Диспут по выявлению личной позиции в сфере взаимодействия человека с природой. Эссе.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методического объединения учителей естественно-научного цикла
МАОУ СОШ № 2
от « » августа 2017 года № 1
_____ Л.Н. Чачило

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР
_____ И.А.Кудлай
24 августа 2017 г.