

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа №11 им. Героя Советского Союза
Аипова Махмута Ильячевича городского округа Октябрьск Самарской области

Рассмотрена на заседании
методического объединения
учителей

Протокол № 1
от «29»августа 2022 г.

Проверена

Заместитель директора по УВР
_____ Л.С. Райник
«30» августа 2022 г.

Утверждена

Приказом № 426-о/д
от «30» августа 2022 г.
Директор школы
_____ О.А. Дунова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ И БИОНИКИ»
(10-11 КЛАССЫ)**

Данная программа реализует цели и задачи Основной образовательной программы среднего общего образования (ООП СОО) ГБОУ СОШ №11 г.о. Октябрьск. Содержание программы соответствует общеинтеллектуальному направлению внеурочной деятельности.

Рабочая программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю, 34 учебных недель) в 10 классе и на 34 часа (1 час в неделю, 34 учебных недели) в 11 классе, что соответствует плану внеурочной деятельности школы.

Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Изучение дополнительных учебных предметов, курсов по выбору обучающихся обеспечивает:

- удовлетворение индивидуальных запросов учащихся;
- общеобразовательную, общекультурную составляющую при получении среднего общего образования;
- развитие личности учащихся, их познавательных интересов, интеллектуальной и ценностно-смысловой сферы;
- развитие навыков самообразования и самопроектирования;
- углубление, расширение и систематизацию знаний в выбранной области научного знания или вида деятельности;
- совершенствование имеющегося и приобретение нового опыта познавательной деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Результаты изучения дополнительных учебных предметов, курсов по выбору учащихся отражают:

- 1) развитие личности учащихся средствами предлагаемого для изучения учебного предмета, курса: развитие общей культуры учащихся, их мировоззрения, ценностно-смысловых установок, развитие познавательных, регулятивных и коммуникативных способностей, готовности и способности к саморазвитию и профессиональному самоопределению;
- 2) овладение систематическими знаниями и приобретение опыта осуществления целесообразной и результативной деятельности;
- 3) развитие способности к непрерывному самообразованию, овладению ключевыми компетентностями, составляющими основу умения: самостоятельному приобретению и интеграции знаний, коммуникации и сотрудничеству, эффективному решению (разрешению) проблем, осознанному использованию информационных и коммуникационных технологий, самоорганизации и саморегуляции;
- 4) обеспечение академической мобильности и (или) возможности поддерживать избранное направление образования;
- 5) обеспечение профессиональной ориентации учащихся.

Личностные результаты обучения:

- обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, электробытовых приборов электронной техники;
- воспитание у обучающихся чувств гордости за российскую биологическую науку;

- понимание обучающимися основных факторов, определяющих взаимоотношения человека и природы;
- умение реализовывать теоретические познания на практике;
- понимание социальной значимости и содержания профессий, связанных с бионикой;
- воспитание у обучающихся любви к природе;
- признание права каждого на собственное мнение;
- готовность обучающихся к самостоятельным поступкам и действиям на благо природы;
- умение отстаивать свою точку зрения;
- критичное отношение обучающихся к своим поступкам, осознание ответственности за последствия;
- умение слушать и слышать другое мнение.

Метапредметные результаты обучения:

- объяснять влияние фотосинтеза на внешний вид растений,
- проводить самонаблюдение (влияние окружающей среды на организм), соблюдать правила проведения в природе и бережного отношения к живым организмам.
- описывать и объяснять физические явления: реактивное движение, отражение звуковых и электромагнитных волн;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических, электромагнитных и квантовых явлениях;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественно-научного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

10 класс

Раздел 1. Биотехнология: прошлое и настоящее (9 ч) Зарождение, становление и развитие биотехнологии. Определение понятия «биотехнология». Связь современной биотехнологии с различными областями наук. Цели и задачи биотехнологии, ее результаты. Вермикультивирование. История открытия молекулы ДНК, строение молекулы ДНК, уровни организации ее молекул (сверхспирализация). Роль белков в нуклеопротеидных комплексах. Матричные реакции. Строение про- и эукариотических клеток, их сходство и различие. Генетический аппарат про-и эукариот. Объекты биотехнологии: бактерии кишечной палочки, пекарские дрожжи,. Питательные среды: простые, обогащенные, сложные. Фермент термостабильная ДНК-полимераза. Полимеразная цепная реакция, ее значение в медицине. Клеточные культуры эукариотических клеток высших организмов. Современные направления клеточной инженерии: культивирование клеток и тканей, гибридизация, реконструкция. Тотипотентность. Клон. Клональное микроразмножение, размножение вне организма. Гаплоидные растения. Соматическая гибридизация. Протопласт. Хромосомная

инженерия. Методы клеточной инженерии. Трансгенез. Рестриктазы. Трансгенные организмы.

Формы и виды деятельности:

Изучение литературы об истории развития биотехнологии, генной и клеточной инженерии; о жизнедеятельности и разнообразии бактерий. Выращивание культуры сенной палочки. Практические работы:

Изучение строения бактериальной клетки на культуре сенной палочки.

Получение биомассы дрожжей-сахаромицетов культивированием на меласной среде.

Раздел 2. Клеточная инженерия (7 ч)

История развития метода культуры тканей высших растений. Эксплант. Особенности клеток высших растений. Тотипотентность. Дифференциация клеток. Фитогормоны: ауксины и кинины, их роль. Выращивание растений в пробирках. Преимущество и значение микрклонального размножения. Вторичный метаболизм растений, соединения вторичного обмена веществ. Значение продуктов вторичного обмена веществ для человека. Традиционные методы повышения продуктивности культуры тканей высших растений. Современное производство растительных метаболитов.

Клеточная инженерия и сохранение биоразнообразия. Клонирование беспозвоночных и позвоночных животных. Утрата тотипотентности клеток в процессе эмбрионального развития у животных. Этапы эмбрионального развития позвоночных животных. Стволовые клетки, их особенности. Реконструкция клеток животных. Трансплантация. Имплантация. Реципиенты и доноры клеточных ядер. Подготовка клеток для получения клонированных овец. Конструирование нового организма, реконструкция зигот. Суррогатные самки. Предки овцы Долли. Трудности получения клонированных позвоночных животных методом реконструированных клеток. Иммунология. Антитела и антигены. Выработка антител. Плазмоциты. Эпитоп антигена – детерминантная группа. Семейства антител. Поликлональные и моноклональные антитела, их отличия. Опухоли. Метастазы. Гибридома, подбор разнородных соматических клеток для создания гибридомы.: плазмоцитомы и антителобразующих клеток. Получение моноклональных препаратов, их использование, преимущества.

Формы и виды деятельности:

Изучение литературы об истории развития метода культуры тканей высших растений; о методах современного производства растительных метаболитов. Практические работы:

Выделение продуктов вторичного метаболизма

Способы защиты растений от поедания.

Раздел 3. Генная инженерия (11 ч)

Естественное перенесение генетической информации от одного организма к другому: трансформация и трансдукция. История изучения явления трансформации у бактерий. Опыты Ф. Гриффитса и Л.А. Зильбера. Причины трансформации. Выяснение роли молекул ДНК как материальных носителей наследственности. Способность клеток к изменению. Открытие и изучение вирусов и бактериофагов. Отличие неклеточных форм жизни от клеточных организмов. Строение вирусов и бактериофагов, их генетический аппарат. Проникновение в клетку хозяина. Поведение вирусов в клетках при разных типах инфекции.

Умеренные (лизогенные) вирусы. Онкогенные вирусы. Ретровирусы. Значение фермента обратная транскриптаза.

Особенности злокачественных клеток, онкологические заболевания. Роль онкогенов в организме. Трансдукция. Механизм действия трансдуцирующего фага. Создание геномных библиотек с помощью бактериофагов. Плазмиды, их характерные особенности. Сайт репликации. Половой процесс и половое размножение. Половой процесс у бактерий. Трансимиссивные плазмиды. Фактор резистентности. Действие умеренных фагов – причина устойчивости бактерий к антибиотикам. Действие рестриктаз на их сайты узнавания. Разнообразие рестриктаз. Липкие и тупые концы. Защита клеток от собственных рестриктаз. Вектор в биотехнологии. Особенности векторной ДНК. Линкер и полилинкер. Селективный маркер. Методы генной инженерии. Методика получения рекомбинантной ДНК по П. Лобану и Бергу. Конструирование клеток с измененной наследственностью: рестрикция, лигирование, трансформация, скрининг. Получение и использование зондов в генной инженерии. Ревертаза. Ограничение реализации генетической информации в клетках. Строение оперона: промотор, оператор, структурные гены, терминатор. Белки- репрессоры. Отличие структурных генов от регуляторных. Механизм регуляции избирательного синтеза веществ у прокариот. Влияние субстрата на работу оперона. Регуляции я синтеза белков у эукариот. Зависимость реализации генетической информации от внешних и внутренних факторов. Трудности, связанные с синтезом эукариотических белков в клетках прокариот. Получение химерных белков клетках бактерий. Работа генов высших эукариот в генах дрожжей. Векторы для работы в клетках высших организмов. Соблюдение безопасности при работе генных инженеров с патогенными организмами. Челночные векторы.

Формы и виды деятельности:

Изучение литературы о истории изучения явления трансформации у бактерий. Опыты Ф. Гриффитса и Л.А. Зильбера. Практическая работа:

Изучение плесневых грибов (белая и сизая плесень) Зачетное занятие по теме «Генная и клеточная инженерия»

Раздел 4. Биотехнология на службе у людей (8 ч)

Биотехнология в медицине. Изготовление вакцин биотехнологическими методами: субъединичные вакцины, поливакцины. Моноклональные антитела повышают иммунитет, диагностируют и лечат заболевания. Использование иммунодепрессантов и антител при трансплантации органов и тканей. Получение интерферонов, их значение для организма человека и животных. Лечение наследственных заболеваний человека. Малоэффективность традиционных методов селекции, необходимость получения трансгенных растений. Способы введения векторов в растительные клетки. Области применения трансгенных растений. Трудности, препятствующие созданию азотфиксирующих растений. Трансгенные животные. Продукты питания на основе ГМ сырья. Взгляды на питание ГМ продуктами: за и против. Страны поставщики ТР растений и ТР продуктов питания. Стандарты и продукты питания. Тестирование ГМ продуктов на безопасность, их маркировка. Биотехнология и этика науки. Познание природы и его последствия. Правила безопасности для генно-инженерных исследований. Контроль над созданием ГМО. Морально-этические проблемы изменения генетической природы человека. Наука и политика. Футурология, биотехнологический прогноз на будущее.

Формы и виды деятельности:

Изучение литературы о биотехнологии в медицине; этические аспекты биотехнологии.

Практическая работа:

Пищевые продукты и здоровье человека.

Диспут «Взгляд оптимиста и скептика на генномодифицированные продукты» Конференция «Этические проблемы биотехнологии»

Итоговое занятие. Защита проектов. (2 ч.)

11 класс

Раздел 1. Бионика -синтетическая наука.(3 ч.)

История возникновения науки. Копирование природы в мире людей. Открытия Карла Кульмана, Джорджа Местраля. Биологическая, техническая, теоретическая бионика. *Формы и виды деятельности:*

Изучение литературы об истории возникновения бионики как науки.

Раздел 2. Биооптика.(4 ч.)

Строение простого глаза. Сложные глаза. Как мы различаем цвета. Кто сам себе светит. Фото-и видеокамеры. Удивительный мир красок. Секрет глаза лягушки. Уникальные способности глаза голубя. Органы зрения насекомых. Глаз человека. Машины воспринимающие зрительную информацию.

Формы и виды деятельности:

Изучение литературы о строении глаза разных живых организмов. Знакомство с принципами работы фото- и видеокамер.

Практическая работа:

Строение фотокамеры.

Раздел 3. Биомеханика.(5 ч.)

Движение живых существ. Как летают и плавают машины. Может ли летать человек. Учась у природы двигаться. Движение пресмыкающихся. Шагающие устройства. Какая же сила движет лапки паука? Создавая подземные агрегаты. Черви приапулиды. Плавающие биосистемы. Дельфинья кожа или “скоростные складки”. Морской стайер -тунец. “Парадокс Грея” или о меч-рыбе. Морские “водометы”. “Патенты” живой природы для развития воздушно го транспорта. Летящие семена. Текодонты-первые завоеватели воздушной стихии. Летящие рыбы. Оригинальные летящие “конструкции”. Тайна механики полета птиц. Полет насекомых. Современные летящие аппараты.

Формы и виды деятельности:

Изучение литературы о типах передвижения живых существ. Создание моделей шагающих, плавающих и летящих машин.

Раздел 4. Биоархитектура.(4 ч.)

Земное притяжение. Как работает сердце. Загадки паутины. Что такое парус. Пчелиные дома. Дома, плотины, шлюзы, гидросооружения. Текстильное искусство паука. Архитектурное искусство птиц. Архитектурные формы растительного мира. Архитектурная бионика. Скелет человека. “Живые конструкции”. Учась у пчел или еще раз о пчелиных сотах.

Формы и виды деятельности:

Изучение литературы о биоархитектуре. Разнообразие архитектурных решений в растительном животном мире. Практическая работа: Конструирование пчелиных сот.

Раздел 5. Биоакустика.(5 ч.)

Кто как ловит звуки. Что такое сигнал. Какими бывают сигналы, и что является им помехой. Кто как ловит звуки. Что такое сигнал. Какими бывают сигналы, и что является им помехой. Звуковой мир природы. Тайны и значение. Звуковые возможности организмов. Как мы слышим? Практическое применение знаний -разработка слышащих устройств. На службе медицине. Странные птицы -козодой гвачаро. Загадка летучих мышей. Локационный аппарат дельфина. Тюлени. Нильский длиннорыл. Электролокаторы гимнарх. Термолокатор змей. Эхолотатор на службе у человека.

Формы и виды деятельности:

Изучение литературы о разнообразии сигналов. Изучение звуковых возможностей живых организмов. Изготовление моделей звукоулавливающих механизмов.

Практическая работа:

Ловим звук

Раздел 6. Барометры и гигрометры.(3 ч.)

Инфрорхо медуз. Блестящие синоптики (рыбы и лягушки). Наблюдая, муравей и пчел. Барометры - растения. “Живые сейсмологи”. Практическое применение знаний. *Формы и виды деятельности:*

Изучение литературы о барометрах и гигрометрах. Наблюдение за реакцией растений на изменения погоды. Создание проектов.

Раздел 7. Биоэнергетика и биосенсорика.(4 ч.)

Питание растений. Дыхание живых организмов. Как согреваются живые существа. Энергетические резервы человека. Энергия на блага народов. Обоняние и осязание. Предчувствие ненастья. «Компасы» птиц. Радиация, как её ощутить и использовать. Совершенствование метеорологических приборов и аппаратов. Растения и животные в роли барометров и индикаторов окружающей среды. Живые «биобарометры» нашего края. Прогноз на все лето -заслуга биологических индикаторов. Защита окружающей среды от промышленных загрязнений -проблема века. Биотестирование. Преимущества и недостатки «живых приборов». Роль биоиндикаторов в определении степени загрязнения окружающей среды. «Живые индикаторы».

Формы и виды деятельности:

Изучение литературы о жизнедеятельности организмов. Создание проектов о роли биоиндикаторов в определении степени загрязнения окружающей среды.

Раздел 8. Биоинформатика и биотехнология.(6 ч.)

Как передать информацию. Зачем электричество животным. «Глаза» компьютера. Можно ли питаться мусором. Как сбересть продукты питания. Генная инженерия.

Формы и виды деятельности:

Изучение литературы о способах передачи информации в царстве живой природы. Создание проектов о способах сохранения продуктов и утилизации отходов.

Практические работы:

Как сохранить продукты.

Программа утилизации

мусора.

Итоговое занятие. Защита проектов. 2 часа

Тематическое планирование

10 класс

№	Название раздела	Количество часов		
		общее	теория	практика
1.	Раздел 1.Биотехнология: прошлое и настоящее	9	6	3
2.	Раздел 2. Клеточная инженерия	7	5	2
3.	Раздел 3.Генная инженерия	10	9	1
4.	Раздел 4. Биотехнология на службе у людей	8	7	1
	Итого	34	27	7

11 класс

№	Название раздела	Количество часов		
		общее	теория	практика
5.	Раздел 1. Бионика -синтетическая наука	3	3	0
6.	Раздел 2. Биооптика	4	3	1
7.	Раздел 3. Биомеханика	5	5	0
8.	Раздел 4. Биоархитектура	4	3	1
9.	Раздел 5. Биоакустика.	5	3	2
10.	Раздел 6. Барометры и гигрометры	3	3	0
11.	Раздел 7. Биоэнергетика и биосенсорика	4	4	0
12.	Раздел 8. Биоинформатика и биотехнология	6	4	2
	Итого	34	28	6