**Технологическая карта урока по\_Биологии 11 класс**

**Учитель: Щеткина Екатерина Александровнна**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема** | Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов. Биотехнология | |
| **Цели урока** | познакомить учащихся с наукой биотехнологией, с методами создания и использования биологических объектов, ее достижениями и перспективами развития, рассмотреть вопрос о генно-модифицированных организмах, познакомить с проблемой по данному вопросу, научить отстаивать свою точку зрения, выслушивать доводы оппонентов; | |
| **Термины и понятия** | “биотехнология”, “клеточная инженерия”, “хромосомная инженерия”, “генная инженерия”, “трансгенные организмы”, “клон”, “метод гаплоидов”. | |
| **Планируемые результаты** | Предметные | УУД |
| формирование научного мировоззрения, активной жизненной позиции по отношению к проблемам селекции, биотехнологии, закрепление знаний о генетической основе биотехнологии. | Личностные: развитие критичного мышления, формирование интереса к биологии.  Коммуникативные: формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позицией партнёра в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;  Познавательные: создать условия для формирования знаний о современных методах создания и использования биологических объектов. |
| **Межпредметные связи** | | |
| Учебный предмет | Форма работы | Ресурсы |
| Биология, экология | индивидуальная, групповая, коллективная организация учебной деятельности. | компьютер, проектор, презентация, видеоролик “Использование дрожжей человеком”, карточки-задания. |
| **Структура урока** | | |
| **Виды деятельности на этапе** | **Планируемые результаты** | **Содержание** |
| ***Мотивационный этап*** | | |
| Организационный момент. (1-2 мин.)  Создание проблемной ситуации  Слушание объяснений учителя. | Коммуникативные:  Учатся выражать свои мысли, учатся культуре общения  Познавательные:  Учатся строить высказывания; учатся анализировать, сравнивать, обобщать  Регулятивные:  Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему, выдвигать версии решения проблемы | ***Учитель:*** Проверяет готовность к уроку, организует внимание класса к работе на уроке, включает в учебный ритм, создает положительный, эмоциональный настрой у обучающихся.  ***Учитель:*** Десять тысяч лет назад на Земле было 10 миллионов человек, к началу нашей эры – 200 миллионов, к 1650 году – 500 миллионов, к XIX веку – 1 миллиард, в начале XX века – 2 миллиарда. Сейчас население Земли составляет около 7 миллиардов человек.  Человек освоил под сельское хозяйство всего 10% суши нашей планеты, но увеличить значительную долю пахотных земель в настоящее время невозможно, так как все доступные на сегодня резервы пригодных для сельского хозяйства земель фактически исчерпаны.  Существует гипотеза, что человечеству в будущем грозит голодный кризис, поскольку истощаются запасы продовольствия. Предложите свои пути выхода из надвигающегося продовольственного кризиса.  ***Учащиеся:*** Возможный ответ: Одно из решений – это повысить урожайность с/х растений и продуктивность с/х животных путём создания новых сортов растений и пород животных. |
| Целеполагание. (3-4 мин.)  Слушание объяснений учителя, формирование цели, фронтальная работа. | Познавательные:  - развивают навык анализа информации;  - учатся строить высказывания, выделять главное Коммуникативные:  -учатся выражать свои мысли;  -учатся культуре общения  - использовать речевые средства для аргументации своей позиции | ***Учитель:*** Древнеримский оратор Цицерон считал, что правильно построенная речь содержит ответы на семь вопросов: Что? Где? Когда? Зачем? Как? Чем? Почему? Давайте попробуем применить на практике “алгоритм Цицерона”.  Что такое селекция? Прикладная наука, которая разрабатывает методы создания новых сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов.  Когда человек начал заниматься селекцией? Примерно 10 тыс. лет тому назад человек перешёл к осёдлому образу жизни, начал заниматься растениеводством и животноводством. Для воспроизводства он отбирал лучшие экземпляры животных и растений.  Почему возникла необходимость заниматься селекцией растений и животных? С переходом к осёдлому образу жизни человек поставил своё благополучие в полную зависимость от ограниченного набора видов растений и животных.  Как создаются новые сорта растений, породы животных и штаммы микроорганизмов? В традиционной селекции используются такие методы как искусственный отбор, гибридизация, экспериментальный мутагенез. Прежде чем начать создание нового сорта растений, селекционер подбирает из мировой коллекции все необходимые для работы образцы, обладающие интересующими его признаками. Самая крупная в мире коллекция растений была собрана Н.И.Вавиловым. Вместе с сотрудниками он осуществил многочисленные экспедиции по всем континентам, кроме Австралии и выделил восемь центров происхождения культурных растений.  Чем дикий картофель отличается от культурного? Все современные сорта картофеля являются полиплоидами. У них высокая урожайность, крупные клубни, которые содержат большее количества крахмала и белка. (Демонстрация коллекции)  Где родина дикого картофеля? Это страны Чили, Перу, Боливия. (Южноамериканский центр происхождения культурных растений)  Зачем нужна селекция? Ответы учащихся. Демонстрация презентации “Достижения селекции”  Учитель: В решения продовольственных проблем и не только на помощь селекции пришла новая наука – биотехнология. Используя “алгоритм Цицерона” сформулируйте задачи урока.  Узнать:  что такое биотехнология?  когда появился термин биотехнология?  Выяснить:  почему биотехнология так актуальна?  зачем человеку биотехнология?  Установить:  чем отличаются методы биотехнологии?  где используется биотехнология? |
|  |  |  |
| ***Этап учебно-познавательной деятельности*** | | |
| Открытие» нового знания  Слушание объяснений учителя, работа в группах и парах, работа с текстом учебника и раздаточного материала, поиск новой информации | Коммуникативные:  Учатся выражать свои мысли, учатся культуре общения  Познавательные:  Учатся строить высказывания; учатся анализировать, сравнивать, обобщать  Регулятивные:  Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему, выдвигать версии решения проблемы  Регулятивные:  Работают по плану, осознанное управление своим поведением и деятельностью, направленных на достижение поставленных целей, способность преодолевать трудности в обучении | **Учитель:** Впервые термин "биотехнология" применил венгерский инженер Карл Эреки в 1917 году. В традиционном понимании биотехнология – это наука о методах и технологиях получения необходимых человеку веществ с помощью живых клеток.    Что объединяет между собой следующие продукты питания: хлеб, сыр, кефир, квашеная капуста? В производстве этих продуктов питания используются микроорганизмы. (Просмотр видеофрагмента “Использование дрожжей” 26 сек.) Хлебопечение – одно из древнейших биотехнологических производств.  Учитель: В современном понимании биотехнология - это наука о методах генной и клеточной инженерии и технологиях создания и использования генетически трансформированных биологических объектов.  Предлагаю вам познакомиться с основными методами биотехнологии.  ***Учащиеся:*** анализирую задание, работают в группах, выполняют задание после чего его рассказывают.  Работа в группах.  1 группа – аналитики,  2, 3, 4 группы – клеточные инженеры,  5 группа – хромосомные инженеры,  6 группа – генные инженеры.  Задание для аналитиков.  Прочитайте текст. Проанализируйте следующие данные.  Одна корова с живой массой в 500 кг за сутки образует около 0,5 кг белка;  Соя массой 500 кг за сутки образует 5 кг белка;  Дрожжи массой 500 кг за сутки вырабатывают в биореакторе 50 тонн белка.  Микробная клетка потребляет дешевые вещества – крахмальные растворы, сточные воды, нефтепродукты и др. вещества. Корове требуются хорошие и, следовательно, дорогие корма.  Чтобы вывести новую породу животных или сорт растений приходиться биться десятилетиями и даже столетиями, а у кистевидной плесени всего лишь за 30 лет удалось в 10 000 раз повысить продуктивность пенициллина!  Сделайте вывод, о том какие организмы более выгодно использовать для получения белка. Почему?  Вывод:  1) микроорганизмы обладают высокой продуктивностью;  2) микроорганизмы выращивают на дешевых субстратах.  3) высокая скорость получения нужной продукции.  Задание для клеточных инженеров.  Внимательно прочитайте текст. Во время чтения делайте на полях следующие пометки карандашом:  “v” - уже знал  “+” - новое  “-” - думал иначе  “?” - не понял, есть вопросы  После выполнения задания обменяйтесь информацией в группе, а затем сообщите свои результаты классу.  Пример №1. Биотехнологи могут создавать гибриды растений в обход полового процесса. Для этого у соматических клеток удаляют клеточную стенку, в результате чего образуются протопласты. При определённых условиях протопласты от разных растений легко сливаются между собой. У таких гибридных протопластов вновь синтезируется клеточная стенка. Возникает гибридная клетка, способная делиться и регенерировать в целое растение. Например, так был получен соматический гибрид культурного и дикого картофеля, устойчивого к вирусным болезням.  Вспомним! Соматические клетки – клетки, составляющие органы и ткани любого многоклеточного организма. Регенерация – это восстановление утраченных или повреждённых частей тела.  Пример №2. С помощью методов клеточной инженерии учёные смогли получить клоны живых организмов. В 1996 году в Англии был создан клон овцы. Для этого использовали ядра соматических клеток, полученных из ткани молочной железы взрослой овцы. Необходимый генетический материал был взят из вымени уже умершей овцы и был заранее заморожен. Из яйцеклетки удалялось ядро и замещалось ядром соматической клетки. Образовавшуюся диплоидную зиготу стимулировали к дроблению электрошоком и трансплантировали в овцу – реципиента. Через 148 дней приёмная мама родила живую овечку, её назвали Долли. Таким образом, у Долли было 3 мамы и не было папы. Овечка Долли прожила 6,5 года и принесла потомство, однако была усыплена по состоянию здоровья: животное страдало от артрита и вирусных инфекций. Создатели Долли утверждали, что их достижение поможет сохранить вымирающие виды животных.  Вспомним! Клон – точная генетическая копия другого организма. Диплоидный набор хромосом – набор, содержащий по две хромосомы каждого вида.  Пример №3. Помимо традиционных черенкования, прививок, выращивания из семян, размножения корневищами, луковицами и т.д. в большинстве стран рассаду многих растений сегодня получают путем технологии “in vitro” (в пробирках). Особенно широко этот способ применяется для выращивания редких и ценных растений, которые плохо поддаются размножению другими способами. Также этот метод незаменим, если необходимо постоянно получать в достаточно короткие сроки значительное количество качественной рассады.  Образовательные ткани отделяют от нужного экземпляра растения и помещают на специальные питательные среды в пробирки. Примерно через месяц образовавшиеся микрочеренки имеют зачатки всех вегетативных органов. Когда у микрочеренков образуется достаточная корневая система, их извлекают из пробирок и пересаживают в горшочки.  Вспомним! Вегетативные органы - части растения, выполняющие основные функции питания и обмена веществ с внешней средой (корень, лист, стебель). Черенок - это часть растения, способная укорениться и вырасти в новое растение.  Полученные способом “in vitro” растения наследуют все признаки, присущие данному сорту и вполне могут в дальнейшем размножаться обычным вегетативным или семенным способом.  Задание для хромосомных инженеров.  Внимательно прочитайте текст. Во время чтения делайте на полях следующие пометки карандашом:  “v” - уже знал  “+” - новое  “-” - думал иначе  “?” - не понял, есть вопросы  После выполнения задания обменяйтесь информацией в парах, а затем сообщите свои результаты классу.  Пример №1. Биотехнологи могут проводить различные манипуляции с хромосомами. Например, заменять одну или обе гомологичные хромосомы одного сорта пшеницы на ту же пару хромосом, но из другого сорта. Тем самым слабый признак заменяется на более сильный. Таким образом, биотехнологии приближаются к созданию “идеального сорта”, у которого все полезные признаки будут выражены в максимальной степени.  Вспомним! Гомологичные хромосомы – это парные, т.е. абсолютно одинаковые хромосомы.  Пример №2. Любой сорт растения является чистой линией, на создание которой в традиционной селекции уходит до 6-8 лет. Этот срок можно сократить в два раза используя метод гаплоидов. Для этого получают гибриды, берут из них пыльцу, на питательных средах выращивают из неё гаплоидные растения, а затем удваивают у них число хромосом и получают полностью гомозиготные диплоидные растения.  Вспомним! Гаплоиды – организмы, содержащие по одной хромосоме каждого вида. Гаметы имеют гаплоидный набор хромосом. Гомозигота – зигота, содержащая два одинаковых аллельных гена. Аллельные гены – гены, отвечающие за развитие одного признака. Чистая линия – потомство одной гомозиготной самоопыляющейся особи.  Задания для генных инженеров.  Внимательно прочитайте следующий текст.  Генная инженерия основана на выделении (или искусственном синтезе) нужного гена из генома одного организма и введение его в геном другого организма. “Вырезание” генов проводят с помощью специальных “генетических ножниц”, которыми являются ферменты. Затем ген “вшивают” в вектор (носитель) – плазмиду, с помощью которой ген вводится в бактерию. “Вшивание” осуществляется с помощью других ферментов. Затем вектор вводится в бактерию, и на последнем этапе отбираются те бактерии, в которых введённые гены успешно работают.  Вспомним! Геном – совокупность генов в гаплоидном наборе хромосом данного вида организмов. Плазмида – это кольцевая двухцепочечная молекула ДНК, которая есть в бактериальной клетке.  С помощью клея и ножниц, реконструируйте бактериальную клетку, способную синтезировать инсулин человека. Продемонстрируйте и объясните свой результат классу.  Учитель: Познакомимся с некоторыми примерами достижений генной инженерии. Генные инженеры с помощью микроорганизмов получают гормон роста соматотропин, гормон инсулин для лечения сахарного диабета, противовирусный белок интерферон, витамины, антибиотики, аминокислоты, ферменты, кормовые и пищевые белки. Учёные создают трансгенные организмы (или ГМО) - живые организмы, в геном которых искусственно введен ген другого организма.  Показ презентации “Невероятные примеры трансгенных продуктов”.  Слайд №1. “Золотой рис”. В 1999 г. был получен трансгенный "золотой рис" с повышенным содержанием каротина. Он служит для профилактики слепоты детей развивающихся стран, где является основным продуктом питания.  Слайд №2. “Ядовитая капуста”. Для борьбы с насекомыми - вредителями созданы растения, способные вырабатывать бактериальный белок ВТ-токсин, который вызывает образование пор в кишечнике насекомого и оно погибает.  Слайд №3. “Негниющие томаты”. Созданы томаты с повышенной лёжкостью. У таких томатов снижен синтез этилена – газа, вызывающего созревание плодов.  Слайд №4. “Устойчивость к вирусам”. Поражение растений вирусами уменьшает урожай в среднем на 30%. На сегодня получены устойчивые к вирусу трансгенные растения огурцов, кабачков и дыни.  Слайд №5. “Устойчивость к гербицидам”. Гербициды - химические вещества, применяемые для уничтожения растительности. Учёными были созданы ГМ - растения, устойчивые к гербицидам. Вместо постоянных прополок и рыхления междурядий над полем можно распылить гербицид. Культурные растения выживут, а сорняки погибнут. Опасения учёных: в результате “утечки генов” могут возникнуть суперсорняки.  Слайд №6. “Шампунь и другие моющие средства”. Для производства СМС используется лавровая кислота из пальмового масла. Для снижения зависимости от импорта пальмового масла ученые создали трансгенный рапс с повышенным содержанием лавровой кислоты.  Слайд №7. “Эко – свинья”. Навоз со свиноферм, попадая в водоёмы, вызывает бурный рост водорослей. Учёные ввели ген фитазы, которая расщепляет фосфаты в пище свиньи, уменьшая тем самым их содержание в помёте животного. Это существенно снижает вредное влияние свиноферм на окружающую среду.  Слайд №8. “Быстрорастущий лосось” В трансгенном лососе гормон роста образуется круглый год, увеличивая скорость роста рыбы в 2-3 раза. Опасения учёных: ГМ лосось способен размножаться с обычным лососем, создавать гибриды, которые вырастают еще быстрее, чем даже ГМ лосось.  Слайд №9. “Банановая вакцина”. Вскоре люди смогут получать вакцину от гепатита B и холеры, просто съев банан. Когда люди съедают кусок генетически созданного банана, заполненного вирусными белками, их иммунная система создает антитела для борьбы с болезнью; то же происходит и с обычной вакциной.  **Учитель:** Нужны ли нам трансгенные продукты? (Голосование учащихся с помощью цветных стикеров и аргументирование своего выбора). Также и в мире люди разделились на два лагеря: сторонники и противники ГМО.   |  |  | | --- | --- | | Сторонники ГМО | Противники ГМО | | ГМО спасут растущее население Земли от голода, ведь генетически модифицированные растения могут существовать на менее плодородных почвах и давать богатый урожай, а затем долго храниться. | Генетическая технология еще несовершенна.  Все испытания ГМП были краткосрочными Негативное влияние модифицированных продуктов может проявляться через длительное время или отражаться на потомстве.  Неизвестно, как “новые растения” повлияют на экологический баланс в мире. | |
| ***Игровой этап (или физкультминутка)*** | | |
| Физкультминутка |  | Учитель: предлагает повести физкультминутку. Включает видео с упражнениями и все повторяют.  https://youtu.be/WHsuZgtaEPs |
| ***Этап закрепления практических навыков*** | | |
| Применение нового знания. (6-8 мин.)  Работа в группах, индивидуально, фронтальный опрос. | Познавательные:  -учатся анализировать, сравнивать, обобщать  - осознанное и произвольное построение речевого высказывания  - определение основной и второстепенной информации.  Коммуникативные:  Аргументация своего мнения, учет различных мнений, координирование в сотрудничестве различных позиций.  Регулятивные:  - учатся самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему, определять цель учебной деятельности;  - учатся осуществлять самоконтроль и коррекцию | ***Учитель:*** Рассказывает о задании, которое необходимо выполнить на основе полученных знаний.  1. Почему плодовые растения (яблони, груши, персики) при размножении с помощью семян теряют полезные для человека признаки?  2. Все приведённые ниже приёмы, кроме трех, используются при описании селекции животных. Определите три приёма, «выпадающих» из общего списка,и запишите цифры, под которыми они указаны.  1. проводят испытание производителей по потомству  2. используют искусственный мутагенез  3. проводят жёсткий индивидуальный отбор  4. подбор родительских пар осуществляют по экстерьеру  5. применяют полиплоидию  6. полиэмбрионию и искусственное осеменение не применяют  3. В своей практической деятельности человек издавна использует мула - гибрид кобылы и осла. Мулы бесплодны, так как у них не происходит мейоз, необходимый для образования гамет. С помощью какого метода получают мулов? Какими качествами обладает мул?  4. В плодах некоторых сортов растений (апельсинов, мандаринов) отсутствуют семена. Какие методы классической селекции используются для получения таких сортов и как размножаются эти растения?  5. Почему межвидовые растительные гибриды в основном стерильны? Каким методом Г.Д. Карпеченко преодолел стерильность межвидового капустно-редечного гибрида?  6. В настоящее время нашли широкое применение в птицеводстве гетерозисные бройлерные цыплята. Почему именно их широко используют для решения продовольственных задач? Как их выводят? |
| ***Контроль и оценка результатов деятельности*** | | |
| Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.  Работа с раздаточным материалом, самопроверка. | Познавательные :  Умение работать по алгоритму, анализировать полученную информацию, подводить итоги.  Регулятивные:  Умение осуществлять контроль и коррекцию своей деятельности | Учитель: У нас сегодня был не простой урок, мы должны усвоить определенные знания. И как обычно проведем небольшой тест.  1.Создание большого числа генетических копий одного индивидуума с помощью бесполого размножения – это  А) клонирование  Б) получение трансгенных организмов  В) создание чистых линий  Г) проявление гетерозиса  2. Искусственным переносом генов из одного организма в другой с целью получения более продуктивных трансгенных организмов занимается  А) генная инженерия  Б)клеточная инженерия  В) бионика  Г) микробиологическое производство  3. Отрасль хозяйства, которая производит различные вещества на основе использования микроорганизмов, клеток и тканей других организмов,-  А) бионика  Б) биотехнология  В) цитология  Г) микробиология  4. Какова роль клеточной инженерии в селекции растений  А) изменяет сроки размножения организмов  Б) изменяет природу ценных сортов  В) ускоряет сроки выведения сортов  Г) усиливает скорость роста организмов  5.Методы конструирования клеток нового типа на основе их культивирования, гибридизации, реконструкции используются в  А) генной инженерии  Б) клеточной инженерии  В) генетике  Г) бионике  Давайте проверим на слайде.  Лидеры зафиксируйте правильные ответы.. |
| ***Подведение итогов урока*** | | |
| Рефлексия деятельности и итог урока | Познавательные  - рефлексия способов и условий действия ;  - контроль и оценка процесса и результатов деятельности ;  - выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью.  Коммуникативные:  -формулирование и аргументация своего мнения, учет разных мнений ;  -использование критериев для обоснования своего суждения ;  -планирование учебного сотрудничества.  Регулятивные:  - учатся осуществлять самоконтроль и коррекцию. | Приём “Шесть шляп мышления”.  Ответьте, пожалуйста, на вопросы:   * Красная шляпа. Выразите, пожалуйста, свои эмоции от урока. * Жёлтая шляпа. Что позитивного в работе группы вы можете отметить? * Чёрная шляпа. Какие недостатки в работе группы вы заметили? * Белая шляпа. Что нового вы узнали на уроке? * Зелёная шляпа. Где и как можно применять изученный материал? * Синяя шляпа. Подведите общий итог, сделайте вывод. |
| Домашние задания | Регулятивные:  -ставят самостоятельно учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще не известно.  - мобилизуют свои силы к волевому усилию | Учитель: Комментирует домашнее задание:  1. Прочитать § 9  2. написать мини-сочинение на тему «Может ли современное человечество обойтись без биотехнологии?»  3. Подготовить сообщение о достижениях биотехнологии, проанализировав источник информации и высказать свое отношение к нему.  Учитель. Я очень надеюсь, что этот урок не прошел даром. И кто-то из вас продолжит изучение этой темы, связав свою будущую профессию с биотехнологиями. А те, кто пойдет по другому пути, пусть достижения биотехнологии позволят решить многие проблемы. |