

Управление образования Березовского городского округа

БМАОУ Лицей №3 "Альянс"

РАССМОТРЕНО

Руководитель ЛПО

Могильникова Н.В.
Протокол №1 от «29» 08
2023 г. г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель
педагогического совета:

Бирюлина Л.В.
Протокол №1 от «30» 08
2023 г. г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор:

Иовик Н.В.
Приказ №135-о от «31» 08
2023 г. г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Тайны гена»

для обучающихся 10-11 классов

Программа разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего общего образования и примерной программы среднего общего образования по биологии, ориентирована на использование учебника под редакцией В.К.Шумного и Г.М.Дымшица «Общая биология 10-11 классы» углубленный уровень. М. Просвещение 2014, учебно – методических пособий А.А.Кириленко «Биология. Сборник задач по генетике» Ростов –на Дону. Легион 2013, «Сборник задач и упражнений по генетике» Рязанский государственный агротехнический университет имени П.А. Костычева, Рязань 2013, учебного пособия «Основы биотехнологии» Е.А Никишова, Москва «Вентана Граф» 2013.

Рабочая программа элективного курса Тайны гена 10-11класс (углубленный уровень)

1. Пояснительная записка

В системе естественно-научного образования биология как учебный предмет занимает важное место в формировании: научной картины мира; функциональной грамотности, необходимой для повседневной жизни; навыков здорового и безопасного для человека и окружающей среды образа жизни; экологического сознания; ценностного отношения к живой природе и человеку; собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников. Изучение биологии создает условия для формирования у обучающихся интеллектуальных, гражданских, коммуникационных и информационных компетенций.

Раздел «Основные закономерности наследственности и изменчивости» является одним из самых сложных в школьном курсе общей биологии. Решение задач разного уровня сложности способствует лучшему усвоению этого раздела.

Обучающие цели

- изучение закономерностей наследственности и изменчивости, концепций, законов и закономерностей в целях объяснения природных процессов и явлений, обоснования практических рекомендаций в основных областях применения биологических знаний;

- формирование у учащихся знаний научно – практического характера, умения решать и правильно оформлять задачи разного уровня сложности по генетике в соответствии с требованиями экзаменационной работы ЕГЭ по биологии;

- развитие ценностно – смысловой деятельности на основе понимания ценностей природы и жизни.

Развивающие цели биологического образования старшеклассников:

- интеллектуальное развитие личности школьника;
- приобретение коммуникативных и исследовательских умений;
- развитие познавательных интересов и потребностей, развитие логического мышления.

Воспитательные цели:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- становление ценностных ориентаций, базирующихся на осознании универсальной ценности природы и абсолютной ценности жизни;
- развитие эмоционального, эстетического и познавательного восприятия природы.

В программе значительно усилена межпредметная интеграция естественно – научных знаний с математикой.

Методы достижения целей

Данная программа реализуется при сочетании разнообразных форм и методов обучения:

- Виды обучения: объяснительно-репродуктивный, проблемный, развивающий, алгоритмизированный.
- Формы обучения: групповые, фронтальные, индивидуальные.
- Методы обучения: словесные, наглядные, практические и специальные.

Данные формы, методы, виды обучения используются согласно индивидуальной технологии учителя и направленности класса. Все это позволяет учителю варьировать типы уроков, методические приёмы.

- Для проверки знаний, умений и навыков учитель использует разные формы контроля: текущий, промежуточный, итоговый.

- Использование ИКТ.

Система оценки достижений обучающихся

- Регулярный тематический контроль с помощью генетических и биологических задач позволяет закреплять теоретические знания на высоком уровне а также метапредметные компетенции, необходимые при подготовке к ЕГЭ
- в конце изучения каждой темы предусмотрены контрольные работы, которые позволяют учащимся лучше подготовиться к выпускному экзамену в форме ЕГЭ.

Сроки реализации программы: 2 года.

Общая характеристика учебного предмета

Программа элективного курса Тайны гена для учащихся 10-11 классов построена на раскрытии свойств живой природы, ее закономерностей; многомерности разнообразия уровней организации жизни; историзме явлений в природе и открытий в биологической области знаний; понимании биологии как науки и как явления культуры.

Программа элективного курса Тайны гена для учащихся 10- 11 классов ставит целью подготовку высокоразвитых людей, способных к активной деятельности; развитие индивидуальных способностей учащихся; формирование современной картины мира в их мировоззрении.

Деятельностный подход реализуется на основе максимального включения в образовательный процесс практического компонента учебного содержания - практических работ по решению генетических задач.

Личностно-ориентированный подход предполагает наполнение программ учебным содержанием, значимым для каждого обучающегося в повседневной жизни, важным для формирования адекватного поведения человека в окружающей среде.

Компетентностный подход состоит в применении полученных знаний в практической деятельности и повседневной жизни, в формировании универсальных умений на основе практической деятельности

В результате изучения элективного курса Тайны гена на уровне среднего общего образования:

выпускник на углубленном уровне научится:

оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;

обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;

решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;

делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;

решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;

раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;

использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

Предлагаемая рабочая программа учитывает возможность получения знаний, в том числе через практическую деятельность при решении биологических и генетических задач.

Содержание курса Тайны гена.

1. Решение и оформление генетических задач (1 час)

Методические приемы, используемые при решении задач. Оформление генетических задач.

2. Моногибридное скрещивание (8 час)

Опорные понятия темы: моногибридное скрещивание, 1 и 2 законы Менделя, решетка Пеннета, генотип, фенотип, гипотеза чистоты гамет, гомозигота, гетерозигота, признаки доминантные и рецессивные, анализирующее скрещивание.

Иллюстрация законов Г.Менделя. Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков. Определение доминантности и рецессивности признаков. Неполное доминирование.

3. Независимое наследование (8 час)

Опорные понятия темы: 3 закон Менделя, дигибридное скрещивание. Выявление генотипа особи при дигибридном скрещивании. Определение генотипа организма по соотношению фенотипических классов в потомстве. Определение вероятности потомства с анализируемыми признаками. Независимое наследование при неполном доминировании. Полигибридное скрещивание.

4. Взаимодействие аллельных генов (4 часа).

Опорные понятия: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Наследование групп крови. Множественный аллелизм.

5. Взаимодействие неаллельных генов (10 часов).

Основные понятия: комплементарные гены, доминантный и рецессивный эпистаз, кумулятивная и некумулятивная полимерия. Комплементарное взаимодействие генов. Эпистатическое взаимодействие генов. Полимерное взаимодействие генов.

6. Сцепленное наследование (12 часов).

Опорные понятия: закон Моргана, гаметы кроссоверные и некроссоверные, генетические карты.

Полное сцепление. Определение типов гамет. Выяснение генотипов особей и определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками. Комбинированные задачи на сцепленное и независимое наследование. Неполное сцепление. Составление схем кроссинговера. Определение числа кроссоверных гамет в зависимости от расстояния между генами в хромосоме. Картирование хромосом.

7. Сцепленное с полом наследование (10 часов).

Опорные понятия темы: гены, сцепленные с X- хромосомой, с Y- хромосомой, голландрический тип наследования. Кодоминантные гены, локализованные в X – хромосоме. Наследование двух признаков, сцепленных с полом. Наследование генов, расположенных в аутосоме и сцепленных с полом.

Составление схем родословных.

8. Наследование летальных генов (4 часа).

Опорные понятия темы: плейотропия и летальный эффект, пенетрантность. Летальные гены при моногибридном и дигибридном скрещиваниях. Наследование летальных генов, расположенных в половых хромосомах.

9. Генетика популяций (10 часов)

Опорные понятия: гомозиготные и гетерозиготные популяции, закон Харди – Вайнберга, панмиксия.

Определение соотношения генотипов в поколениях. Определение частоты встречаемости генов в популяциях. Определение генетической структуры популяции.

10. Повторение понятий и законов генетики (2 часа).

11. Молекулярные основы генетики. (28 час).

Роль наследственности в эволюционных процессах. Переход к управляемой эволюции. Конвариантная редупликация. Постулаты наследственной изменчивости. Генотипическая и паратипическая фенотипическая изменчивость. Виды мутаций. Пенетрантность, экспрессивность, виды полиморфизма. Гомологическая и комбинативная изменчивость. Адаптивная ценность и коэффициент отбора генотипов. Принципы комплементарности, редупликации, транскрипции, трансляции в процессе биосинтеза белка. Стадии гаметогенеза, его биологический смысл. Типы наследования и летальные эффекты у животных. Генетика – теоретическая основа разведения животных. Классификация различных вариантов родственных спариваний. Определение коэффициента инбридинга по родословным.

Характеристика популяций. Законы, изучающие генетическую структуру популяций. Закон Харди – Вайнберга.

Анализ родословных – основа для медико – генетических консультаций.

12. Биотехнология: прошлое и настоящее (6 час)

Определение биотехнологии. Связь молекулярной биотехнологии с различными областями биологии и получаемыми продуктами. Объекты вермикультивирования. Промышленное выращивание дождевых червей. Использование биогумуса. Значение дождевых червей для кормления животных, в восточной медицине.

История изучения молекулы ДНК. Участки генов: экзоны и интроны. Процесс сплайсинга. Наиболее значимые объекты биотехнологии: кишечная палочка и другие бактерии, дрожжи, клеточные культуры.

Методы клеточной инженерии: метод культуры тканей, гибридизации, реконструкции клеток. Тотипотентность, клональное микроразмножение. Хромосомная инженерия. Трансгенные организмы.

13. Клеточная инженерия (7 часов)

История развития метода культуры тканей. Особенности клеток высших растений. Выращивание растений в пробирках. Значение клонального микроразмножения.

Значение продуктов вторичного метаболизма в жизни человека. Сохранение биоразнообразия. Пути повышения продуктивности культуры тканей высших растений. Современное производство растительных метаболитов.

Клонирование позвоночных животных. Реконструкция клеток животных. Подготовка клеток для получения клонированных овец. Конструирование нового организма. Дифференциация соматических ядер в реконструированных клетках.

Сложность получения антител методами клеточной инженерии. Поликлональные и моноклональные антитела. Попытки получения атипических клеток искусственным путем. Создание гибридом.

14. Генная инженерия (11 часов)

Генная инженерия. «Фактор Гриффиса», исследования Л.А.Зильбера. Изменение наследственности организма. Использование вирусов в генной инженерии. Особенности злокачественных клеток. Онкогенные вирусы, их роль в организме.

Трансформация и трансдукция у бактерий, механизм их действия. Роль плазмид в жизни бактерий. Антибиотики. Фактор резистентности, обеспечивающий устойчивость бактерий к антибиотикам. Борьба бактерий против вирусной инфекции. Разнообразие рестриктаз. Особенности векторной ДНК. Конструирование клеток с измененной наследственностью. Регуляция активности генов у прокариот и эукариот.

15. Биотехнология на службе у людей (9 часов)

Изготовление вакцин с помощью биотехнологии. Моноклональные антитела для повышения иммунитета человека, диагностики и лечения заболеваний. Использование антидепрессантов и антител при трансплантации органов и тканей. Значение интерферонов.

Применение трансгенных растений, устойчивых к насекомым вредителям, гербицидам. Создание азотфиксирующих бактерий. Генномодифицированные растения и продукты питания. Стандартизация продуктов питания.

Этические проблемы биотехнологии.

Учебно – методическое и материально- техническое обеспечение образовательного процесса

Учебно-методический комплект:

1. Учебник под редакцией академика В.К.Шумного и профессора Г.М.Дымшица «Общая биология 10-11 классы» углубленный уровень, в двух частях. М.Просвещение 2014 г.

2. Дополнительная литература для обучающихся

1. Кириленко А.А. Биология. Сборник задач по генетике. Базовый, повышенный и высокий уровни ЕГЭ Ростов –на Дону легион,2013

2. Каменский А.А., Богданов Н.А., Соколова Н.А., Маклахова А.С., Сарычева Н.Ю. М.Экзамен,2017

Дополнительная литература для учителя:

1. Попова Л.А. Открытые уроки биологии. 9-11 классы. – М.: ВАКО, 2013. – 176с. – (Мастерская учителя биологии).

2. Мухамеджанов И.Р. Тесты, зачёты, блицопросы по биологии: 10-11 классы. – М.: ВАКО, 2011. – 124с. – (Мастерская учителя биологии).

Интернет – источники www.fcior.ru
school-collection.edu.ru

Календарно - тематическое планирование

№	Тема урока	Содержание	Планируемые результаты
10 класс:34 час (1 час в неделю)			
1	Методические приемы, используемые при решении задач. Оформление генетических задач.	Алгоритм решения генетических задач, условные сокращения.	Использование символов для решения задач Владение достоверной информацией
2	Моногибридное скрещивание	Моногибридное скрещивание, 1 и 2 законы	Готовность и способность к саморазвитию и самовоспитанию
3	Опорные понятия. Иллюстрация законов Г.Менделя.	Г.Менделя, решетка Пеннета, генотип, фенотип, гипотеза чистоты гамет, гомозигота, гетерозигота, признаки доминантные и рецессивные, анализирующее скрещивание.	Готовность и способность к саморазвитию и самовоспитанию
4	Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков.	Определение расщепления признаков у потомков по фенотипу и генотипу	Самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии
5	Определение доминантности и рецессивности признаков. Неполное доминирование.	Определение расщепления признаков у потомков по фенотипу и генотипу при неполном доминировании	Вести диалог на материале учебных тем Владение достоверной информацией
6	Контрольная работа №1 по теме «Моногибридное скрещивание»	Искать и находить способы решения задач	Сопоставлять полученный результат с поставленной целью
7	Независимое наследование. Опорные понятия темы. Выявление генотипа особи при дигибридном скрещивании по соотношению фенотипических классов в потомстве.	Третий закон Г.Менделя, дигибридное скрещивание.	Уметь: находить закономерности, свой способ решения задач
8	Определение вероятности потомства с анализируемыми признаками.	Определение фенотипического радикала дигибридного скрещивания	Уметь: находить закономерности, свой способ решения задач
9	Независимое наследование при неполном доминировании. Полигибридное скрещивание.	Формулы полигибридного скрещивания	Сопоставлять полученный результат с поставленной целью
10	Контрольная работа №2 по теме «Независимое наследование»		Уметь: находить закономерности, свой способ решения задач
11	Взаимодействие аллельных генов. Опорные понятия темы. Наследование групп крови.	Полное и неполное доминирование, кодминирование.	Уметь: находить закономерности, свой способ решения задач
12	Множественный аллелизм.	Наследование окраски шерсти у кроликов	Сопоставлять полученный результат с поставленной целью
13	Взаимодействие неаллельных генов. Опорные понятия темы.	Комплементарные гены, доминантный и рецессивный эпистаз, кумулятивная и некумулятивная полимерия.	Владение достоверной информацией
14	Комплементарное взаимодействие генов.	Возможные расщепление признаков и генотипы во 2 поколении	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
15	Эпистатическое взаимодействие генов.	Возможные расщепление признаков и генотипов при доминантном и рецессивном эпистазе, гены ингибиторы (супрессоры)	Уметь: находить закономерности, свой способ решения задач
16	Полимерное взаимодействие генов.	Наследование количественных и качественных признаков при полимерии, полимерные гены.	Сопоставлять полученный результат с поставленной целью
17	Контрольная работа №3 по теме «Взаимодействие аллельных и неаллельных генов».		Искать и находить способы решения задач
18	Сцепленное наследование. Опорные понятия темы.	Закон Т.Моргана, гаметы кроссоверные и некрссоверные, генетические карты. Опыты Т. Моргана.	Уметь: находить закономерности, свой способ решения задач
19	Полное сцепление, определение типов гамет.	Наследование генов, находящихся в одной	Сопоставлять

	Выяснение генотипов особей и определение вероятности рождения потомства с анализируемыми признаками.	хромосоме.	полученный результат с поставленной целью
20	Комбинированные задачи на сцепленное и независимое наследование.	Наследование генов, находящихся в разных парах гомологичных хромосом и находящихся в одной и той же паре хромосом.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
21	Неполное сцепление. Составление схем кроссинговера.	Хромосомная теория наследственности.	Сопоставлять полученный результат с поставленной целью
22	Определение числа кроссоверных гамет в зависимости от расстояния между генами в хромосоме. Картирование хромосом.	Построение генетических карт (взаимное расположение генов в хромосомах).	Уметь: находить закономерности, свой способ решения задач
23	Контрольная работа №4 по теме «Сцепленное наследование».		Искать и находить способы решения задач
24	Сцепленное с полом наследование. Опорные понятия темы.	Гомогаметный и гетерогаметный пол, аутосомы и половые хромосомы. Типы определения пола: прогамное, эпигамное, сингамное.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
25	Наследование генов, сцепленных с X-хромосомой и Y-хромосомой. Голандрический тип наследования.	Гены, сцепленные с X – хромосомой, с Y – хромосомой.	Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни
26	Кодоминантные гены, локализованные в X хромосомах. Наследование двух признаков, сцепленных с полом.	Характер передачи признаков «крисс – кросс».	Уметь: находить закономерности, свой способ решения задач
27	Наследование генов, расположенных в аутосоме и сцепленных с полом одновременно. Составление схем родословных.	Гемизиготные гены. Генеалогия, генеалогическое древо. Пробанд, сибсы, полусибсы.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
28	Контрольная работа №5 по теме «Сцепленное с полом наследование».		Искать и находить способы решения задач
29	Наследование летальных генов. Опорные понятия темы. Летальные гены при моно - и дигибридном скрещиваниях.	Плейотропия и летальный эффект, пенетрантность.	Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни
30	Наследование летальных генов, расположенных в половых хромосомах. Пенетрантность.	Модифицирующее действие генов.	Ставить и формулировать собственные задачи
31	Генетика популяций. Опорные понятия темы.	Гомозиготные и гетерозиготные популяции, закон Харди – Вайнберга, панмиксия.	Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни
32	Определение соотношения генотипов в поколениях.	Практическое значение закона Харди – Вайнберга.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
33	Определение частоты встречаемости генов в популяциях.	Использование закона Харди – Вайнберга при медико – генетических исследованиях.	Ставить и формулировать собственные задачи
34	Определение генетической структуры популяции.	Выяснение частот генотипов и аллелей в популяциях.	Владение достоверной информацией
35	Контрольная работа № 6 по теме «Генетика популяций».		Искать и находить способы решения задач
11 класс:34 час (1 час в неделю)			
1	Повторение основных понятий и законов генетики.	Законы Г.Менделя.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
Молекулярные основы генетики (28 час).			
2	Эволюционные аспекты молекулярных основ наследственности.	Роль наследственной изменчивости в процессе эволюции.	Владение достоверной информацией
3	Белки и репликация ДНК	Процессы биосинтеза белка	Владение достоверной информацией
4	Молекулярные основы наследственности в аспекте гаметогенеза.	Стадии гаметогенеза. Мейоз и митоз.	Владение достоверной информацией
5	Генетический контроль за распространением болезней и аномалий в популяции.	Различные летальные эффекты у животных. Тип наследования.	Владение достоверной информацией

6	Методы разведения животных.	Чистопородное разведение, скрещивание, гибридизация, расчет кровности гибридов первого поколения.	Владение достоверной информацией
7	Популяционная генетика	Характеристика популяций, закон Харди-Вайнберга.	Применение закона Харди-Вайнберга для определения частот генов в популяции.
8	Генеалогический анализ	Определение сути анализа родословной.	Изучение наследования признаков в ряду поколений.
9	Транскрипция и трансляция у прокариот и эукариот	Особенности биосинтеза у прокариот и эукариот.	Владение достоверной информацией
10	Промежуточный контроль знаний по генетике. Контрольная работа №7		
Биотехнология: прошлое и настоящее (6 час)			
11	Биотехнология, ее зарождение и развитие	Связь биотехнологии с различными областями биологии и получаемыми продуктами.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
12	Самая главная молекула живой природы.	Строение молекулы ДНК, реакции матричного синтеза.	Владение достоверной информацией
13	Современные методы биотехнологии: клеточная инженерия, генная инженерия.	Методы клеточной инженерии: культивирование, гибридизация, реконструкция. Методы геномной инженерии: трансгеноз, клонирование генов.	Уметь находить закономерности, свой способ решения задач
14	Семинар «Разные взгляды на биотехнологию»	«За» и «против» развития биотехнологии	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
Клеточная инженерия (7 часов)			
15	Культура клеток высших растений	История развития метода культуры тканей высших растений. Выращивание растений в пробирках.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
16	Вторичный метаболизм растительных культур.	Значение продуктов вторичного метаболизма в жизни человека.	Уметь находить закономерности, свой способ решения задач
17	Клонирование позвоночных животных	Реконструкция клеток животных.	Владение достоверной информацией
18	История появления овцы Долли на свет.	Подготовка клеток для получения клонированных овец. Конструирование нового организма.	Владение достоверной информацией
19	Антитела и антигены.	Выработка антител, строение антигена. Поликлональные и моноклональные антитела.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
20	Получение моноклональных антител методами клеточной инженерии.	Атипические клетки, попытки их получения искусственным путем.	Уметь находить закономерности, свой способ решения задач
21	Семинар «Достижения клеточной инженерии»	Моноклональные препараты, их использование.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
Генная инженерия (11 часов)			
22	Трансформация у бактерий.	Фактор Гриффитса. Исследования Л.А.Зильберга. Явление трансформации.	Владение достоверной информацией
23	Вирусы и бактериофаги.	Естественные враги бактерий. Вирусы в клетке хозяина. Бактериофаги.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
24	Незванные гости, которые становятся хозяевами положения.	Онкогенные вирусы. Особенности злокачественных клеток.	Уметь находить закономерности, свой способ решения задач
25	Трансдукция.	Изучение переноса наследственной информации у бактерий с помощью умеренного фага. Геномные библиотеки.	Владение достоверной информацией
26	Бактерии защищаются.	Антибиотики, их роль в природе и жизни человека. Характерные особенности плазмид.	Уметь находить закономерности, свой способ решения задач

27	Борьба бактерий против вирусной инфекции.	Рестриктазы и их сайты узнавания. Разнообразие рестриктаз.	Владение достоверной информацией
28	Методы генной инженерии.	Конструирование клеток с измененной наследственностью.	Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
29	Регуляция активности генов прокариот и эукариот.	Ограничение реализации генетической информации в клетках.	Владение достоверной информацией
30	Контрольная работа №8 «Генная инженерия».		Развитие компетенций сотрудничества со сверстниками
Биотехнология на службе у людей (8 часов)			
31	Биотехнология в медицине.	Изготовление вакцин биотехнологическими методами.	Владение достоверной информацией
32	Области применения трансгенных растений.	Создание растений, устойчивых к насекомым вредителям, гербицидам.	Владение достоверной информацией
33	Разные взгляды на генномодифицированные продукты питания.	Взгляд оптимиста и скептика на одну и ту же проблему. Стандартизация продуктов питания.	Уметь находить закономерности, свой способ решения задач
34	Биотехнология и этика науки.	Познание природы и его последствия.	Владение достоверной информацией