

Пояснительная записка.

В предлагаемой программе рассматриваются вопросы строения и функций биополимеров, молекулярной генетики прокариот и эукариот, молекулярные механизмы таких основополагающих процессов, как хранение и удвоение генетической информации, биосинтез белка, регуляция работы генов, избирательная локализация синтезированных белков в клеточных органеллах. Особые акценты делаются на приспособительном характере этих процессов и их роли в эволюции, а также на использовании методов и результатов молекулярной биологии в других биологических дисциплинах, прежде всего в систематике, экологии и медицине. В курсе особое внимание уделяется физико-химическим механизмам взаимодействия макромолекул, лежащим в основе процессов формирования клеточных структур и функционирования клетки. Рассматривается действие различных факторов, влияющих на эти взаимодействия, на процессы взаимодействия клетки. Рассматривается действие различных факторов, влияющих на эти взаимодействия, на процессы жизнедеятельности клетки и целого организма, в частности на развитие некоторых заболеваний. Курс опирается на знание учащимися обязательных учебных предметов и затрагивает многие вопросы, находящиеся на стыке биологии с другими науками, прежде всего с химией и физикой. Предполагается, что школьники, изучающие курс, уже знакомы с основами общей и органической химии, генетики и клеточной теории. Отдельные разделы курса содержат задачи, решение которых позволит учащимся лучше усвоить материал, а также контролировать степень его усвоения.

Данный курс предполагает безотметочное обучение, что представляет собой обучение, в котором отсутствует балльная форма отметки как форма количественного выражения результата оценочной деятельности, присутствует зачетная система «зачет/незачет»

Место курса в учебном плане

Программа рассчитана на проведение занятий 1 часа в неделю на 35 часов за год

Планируемые результаты

Цели курса: 1. Формирование у учащихся понимания физико-химических основ важнейших процессов жизнедеятельности организмов, в первую очередь явлений наследственности и реализации генетической информации.

2. Формирования знания основных молекулярно-генетических процессов и представлений, как на их основе проводится генно-инженерное конструирование трансгенных организмов с заданными свойствами.

Задачи курса: 1. Углубить и расширить знания учащихся о строении и функциях биополимеров клетки, механизмах их биосинтеза, роли слабых межмолекулярных и внутримолекулярных взаимодействий в определении структуры живых организмов и протекания важнейших биологических процессов.

2. Ознакомить учащихся с возможностями применения методов молекулярной биологии в практической деятельности человека, прежде всего в медицине.

3. Расширить и углубить знания о строении генов прокариот и эукариот.

4. дать представление о современном понимании молекулярных механизмов эволюции.

5. Обосновать основные принципы и методы генной инженерии как необходимое условие применения на практике знаний молекулярно-генетических процессов и принципов строения различных генов.

6. Расширить знания о молекулярных механизмах регуляции генов и генно-инженерных методах.

7. Познакомить учащихся с основными принципами и проблемами современной трансгенной биотехнологии, основанной на применении организмов, полученных с помощью генной инженерии.

Учащиеся должны знать:

1. Особенности строения и функционирования всех биополимеров клетки.

2. Особенности обмена веществ клетки.

3. Основные молекулярные механизмы репликации, рекомбинации и репарации генов.

4. Основные механизмы регуляции транскрипции генов и процессинга (сплайсинга) информационных РНК.

5. Основные механизмы обеспечивающие трансляцию белков.

6. Важнейшие методы генной инженерии.

7. Важнейшие принципы биоэтики, связанные с генной терапией, с клонированием

эмбриональных стволовых клеток человека, с репродуктивным клонированием человека.

Учащиеся должны уметь:

1. Охарактеризовать строение всех изучаемых биополимеров клетки, особенности их изменений.
2. Охарактеризовать основные принципы строения структурных и регулярных генов.
3. Объяснить молекулярные механизмы репликации, репарации и рекомбинации генов и принципы применения этих знаний в генной инженерии.
4. Охарактеризовать основные области применения трансгенных организмов.

Стандарт устанавливает требования к результатам освоения обучающимися любой образовательной программы общего среднего образования:

- **личностным**, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме;
- **метапредметным**, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории;
- **предметным**, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Содержание курса.

Введение(1ч)

Клетка - сложный комплекс химических веществ.

Углеводы и липиды(2ч)

1.Химическое строение.2. Группы, функции.

Аминокислоты и белки(3ч)

1.Строение и свойства аминокислот. Их многообразие. Пептидная связь.2. Белки-биологические полипептиды.3. Функции белков.

Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты(3ч).

1. История открытия. Строение мономеров. Роль нуклеотидов в запасании энергии.

2. Соединение нуклеотидов в полимеры.

3. ДНК. РНК.

Биосинтез нуклеиновых кислот(2ч)

1. Репликация ДНК.

2. Образование различных типов РНК.

Биосинтез белка(2ч)

1. Транскрипция.

2. Трансляция.

Нарушения структуры ДНК и их исправление(3ч)

1. Факторы, приводящие к нарушениям структуры ДНК: ошибки репликации, действие химических веществ УФЛ и радиации.

2. Виды нарушений, их последствия.

3.Репарация.

Молекулярные механизмы генетической рекомбинации(1ч)

Обмен участками между молекулами ДНК- основа комбинативной изменчивости.

Гомологичная рекомбинация.

Генетика как наука(2ч)

1.Молекулярная генетика как наука.

2. История развития молекулярной генетики и генной инженерии. Методы этих наук.

Строение структурных генов(7ч)

1. Что такое ген. Строение генов прокариот.

2. Сложное мозаичное строение генов эукариот. Экзоны и интроны.

3. Сплайсинг.

4. Расположение генов в прокариотической хромосоме-опероны.

5. Расположение генов эукариот. Пути генно-инженерного преодоления несовместимости механизмов экспрессии генов прокариот и эукариот.

6. Механизм действия эндонуклеаз рестрикции.

7. Методы выделения генов: химический синтез, комплементация, обратная транскрипция, полимеразная цепная реакция.

Механизмы экспрессии генов(4ч)

1. ДНК-зависимые РНК-полимеразы прокариот и эукариот и их функции.

2. Активация генов как инициация транскрипции.

3. Гены, регулирующие инициацию транскрипции: промотор, оператор, энхансер, сайленсер, инсулятор и др.

4. Белки- регуляторы транскрипции: репрессоры, активаторы. Элонгация и терминация транскрипции- терминаторы.

Методы получения трансгенных микроорганизмов, растений и животных(3ч)

1. Векторы для селекции рекомбинантных ДНК. Основные классы трансгенных микроорганизмов.
2. Культуры клеток тканей. Основные классы трансгенных растений.
3. Культуры клеток животных. Основные типы трансгенных животных. Принципы клонирования.

Трансгенные организмы и проблемы обеспечения безопасности(2ч)

Потенциальные опасности. Типы экологических рисков при интродукции трансгенных организмов. Государственное регулирование промышленного применения трансгенных организмов. Отношение общества к трансгенной технологии. Принципы биоэтики при генной терапии.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Литература

1. Дубинин Л.Б. Горизонты генетики. М.: Просвещение, 1970.
2. Орехова В.А. и др. Медицинская генетика. Минск : Высшая школа, 1997.
3. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. М.: Мир, 1998.
4. Ленинджер А. Биохимия. Т. 1-3. М.: Мир, 1985.
5. Б. Албертс и др. Молекулярная биология клетки. Т. 1-4. М.: «Мир», 1994.
6. Общая биология. Под ред. А.О. Рувинского. М.: Просвещение, 2013.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

1. Модули электронных образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru>)
2. Материалы единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school/collection.edu.ru>)
3. Образовательный портал для подготовки ВПР vpr.sdangia.ru
4. Образовательный портал для подготовки ОГЭ bio-ege.sdangia.ru
5. Материалы для подготовки к ОГЭ training.foxford.ru
6. Официальные документы и материалы по подготовке к ОГЭ fipi.ru
7. <http://ru.wikipedia.org/> - свободная энциклопедия;
8. <http://bio.1september.ru/> - электронная версия газеты «Биология»;

Тематическое планирование

№ п/п	Тема	К-во часов
1	Введение	1
2	Углеводы и липиды	2
3	Аминокислоты и белки	3
4	Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	3
5	Биосинтез нуклеиновых кислот	2
6	Биосинтез белка	2
7	Нарушения структуры ДНК и их исправление	3
8	Молекулярные механизмы генетической рекомбинации	1
9	Генетика как наука	2
10	Строение структурных генов	7
11	Механизмы экспрессии генов	4

12	Методы получения трансгенных микроорганизмов, растений и животных	3
13	Трансгенные организмы и проблемы обеспечения безопасности	2
	Итого	35