


Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
«Гимназия № 11 (Базовая школа Российской академии наук)»

РАССМОТРЕНО
методическим объединением учителей
естественно-научных предметов
протокол от № 01 от 27.08.2021
 — А.Н. Воловик

ПРОВЕРЕНО
Заместитель директора по УВР
_____ О.А. Макарова

УТВЕРЖДЕНО
Приказ № 307-ОД от 31.08.2021
Директор ГБОУ СО «Гимназия № 11
(Базовая школа РАН)»
_____ Д.В. Галузина



Рабочая программа элективного курса
«Основы биоинженерии»

Углубленный уровень
Срок реализации программы 1 год
11 класс
Среднее общее образование

Составитель программы: Симонова А.Ю. –учитель биологии высшей квалификационной категории

г. Самара, 2021

Пояснительная записка.

Биоинженерия является одной из наиболее успешных направлений науки во всем мире. В России она становится приоритетной в программе научно-технического прогресса. В недалеком будущем методы клеточной и генной инженерии станут обыденными в создании живых систем с заданными параметрами. В настоящее время достижения биоинженерии вызывают большой интерес в обществе. Для развития личности школьника нового поколения необходимо обеспечить его современными знаниями основ наук, новейшими методами познания закономерностей развития природы и общества, способствующими его ориентации в различных сферах деятельности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и направлена на активизацию познавательной активности обучающихся.

Является частью Основной образовательной программы среднего общего образования ГБОУ СО «Гимназия № 11 (Базовая школа РАН)».

Основной целью **элективного курса «Основы биоинженерии»** является сформировать у учащихся представление о биоинженерии, её современном статусе и этапах развития, основных направлениях – клеточной и генной инженерии, показать области применения генномодифицированных организмов и продуктов их жизнедеятельности, раскрыть роль биоинженерии как приоритетного направления в научно-техническом прогрессе, познакомить с этическими проблемами, возникающими при развитии науки.

В основу программы элективного учебного предмета «Биоинженерия» положено содержание школьных учебников по общей биологии для средних общеобразовательных учреждений и ныне действующие стандарты базисного и профильного обучения биологии. Содержание материала элективного курса расширено историческими данными об

открытиях, способствующих развитию биоинженерии, сведениями о методах клеточной и генной инженерии, актуальных научных основах современной биотехнологии, ценными в образовательном, воспитательном и развивающем отношении. Большое внимание в программе уделено изучению способов получения клонированных и трансгенных организмов, дальнейших перспектив развития генной инженерии, возможных последствий преобразования различных организмов на генетическом уровне для людей. Современная биоинженерия располагает методами изменения генома человека. В связи с этим большое внимание в программе уделено морально-этическим проблемам развития науки, а также вопросам сохранения биоразнообразия, устойчивого развития биосферы, сохранения здоровья людей. Материал программы обеспечивает учащихся знаниями практического использования биотехнологических методов и исследований, сведения о которых, возможно, помогут учащимся выбрать будущую профессию.

В ходе изучения данного элективного курса создаются условия для решения следующих общеобразовательных задач:

1. Расширение и углубление знания о нуклеиновых кислотах, природе гена, вирусах, прокариотах и эукариотах, половом процессе у бактерий, иммунитете, закономерностях наследственности и изменчивости, регуляции активности генов и т. д.;
2. Формирование знания о современных методах конструирования клеток и генетических программ организмов;
3. Развитие общеучебных и интеллектуальных умений: сравнивать и сопоставлять биотехнологические объекты, методы биотехнологии, анализировать полученные результаты научных исследований ученых в микробиологии, молекулярной биологии, биохимии, генетике, выявлять причинно-следственные связи при изучении методов биотехнологии, биологических явлений: трансформации, трансдукции и др., обобщать факты, делать выводы;

4. Воспитание на примере открытий в биотехнологии убежденность в познаваемости природы, действии единых закономерностей для материального мира;

5. Воспитание бережного отношения к своему здоровью, культуру питания при отборе традиционных и генномодифицированных продуктов питания; культуру уважения чужого мнения и аргументированное отстаивание своих убеждений при участии в дискуссиях.

Программа рассчитана на 34 часа в продолжение учебного года из расчета 1 час в неделю.

Данный курс предполагает использование активных методов обучения, в процессе которых учитель актуализирует ранее полученные знания учащихся из различных разделов биологии, чтения лекций, видео уроки, проведения конференций, диспутов, зачетных занятий. Предполагается выполнение практических работ, самостоятельной работы с дополнительной литературой, подготовка сообщений и докладов, написание рефератов, их защита.

Оценка результатов занятий – проведение индивидуальной исследовательской работы и её презентация.

Планируемые результаты освоения элективного курса

Метапредметные результаты

Обучающийся научится:

- 1) планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- 2) корректировать свою деятельность;
- 3) формировать способность к объективной самооценке;
- 4) устанавливать причинно-следственные связи в изучаемых методах конструирования клеток и генетических программ организмов.

Обучающийся получит возможность научиться:

- 1) перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);
- 2) осуществлять анализ и синтез;
- 3) устанавливать причинно-следственные связи;
- 4) строить рассуждения.

Личностные результаты

Обучающийся научится:

- 1) уважать окружающую среду;
- 2) любовь и уважение к природе;
- 3) формировать умение чувствовать красоту природы.

Обучающийся получит возможность научиться:

- 1) проявлять чувство прекрасного – умение чувствовать красоту окружающего мира;
- 2) проявлять интерес к открытиям в биоинженерии;
- 3) осознавать основные перспективы развития биоинженерии.

Содержание курса.

1. Общие представления о биоинженерии (2 часа).

Биоинженерия, ее задачи. Разные взгляды на одну и ту же проблему. Объекты (биологические системы) биоинженерии.

2. Клеточная инженерия (9 часов).

Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений. Вторичный метаболизм растительных культур. Приспособленность растений к условиям внешней среды. Выделение продуктов вторичного метаболизма. Клонирование позвоночных животных. Реконструкция клеток. История появления на свет овцы Долли. Антитела и антигены. Получение моноклональных антител методами клеточной инженерии.

3. Генная инженерия (12 часов).

Трансформация у бактерий. Вирусы и бактериофаги. Незваные «гости», которые становятся хозяевами положения. Трансдукция. Бактерии защищаются. Борьба бактерий против вирусной инфекции, или Природный скальпель разрезает ДНК. Вектор больших перемен. Методы генной инженерии. «Работа» генов в чужеродных клетках.

4. Применение в медицине (8 часов).

Технология рекомбинантных ДНК для медицинской биотехнологии. Использование рибозимов в лечении вирусных инфекций рака. Успехи биотехнологии в борьбе со СПИДом. Белковая терапия в лечении болезней человека. Столовые клетки. Использование эмбриональных стволовых клеток в терапевтических целях.

5. Биоинженерия и этика (2 часа).

Этические аспекты биоинженерии.

6. Защита мини-проектов (1 час).

Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Кол-во часов		Деятельность учащихся	Форма проведения
		теория	практика		
Общие представления о биоинженерии (2 часа).					
1	Биоинженерия и ее задачи.	1		Конспектируют, анализируют.	Лекция
2	Объекты (биологические системы) биоинженерии.	1			
Клеточная инженерия (9 часов).					
3	Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений.	1		Конспектируют, анализируют.	Лекция
4	Строение бактериальной, растительной и животной клеток		1	Выполнение лабораторной работы № 1	Практикум
5	Приспособленность растений к условиям внешней среды.		1	Текущий опрос, дискуссия.	
6	Выделение продуктов вторичного метаболизма.		1	Выполнение лабораторной работы № 2	
7	Клонирование позвоночных животных. Реконструкция клеток.		1	Текущий опрос, дискуссия.	
8	История появления на свет овцы Долли.				
9	Антитела и антигены.			Выполнение лабораторной работы № 3	
10	Получение моноклональных антител методами клеточной	1		Конспектируют,	Лекция

	инженерии.			анализируют.	
11	Обобщение по теме «Клеточная инженерия».		1	Зачетное тестирование.	Практикум
Генная инженерия (12 часов).					
12	Общие понятия генной инженерии.	1		Конспектируют, анализируют.	Лекция
13	Трансформация у бактерий.		1	Текущий опрос, дискуссия.	Практикум
14	Вирусы и бактериофаги		1		
15	Незваные «гости», которые становятся хозяевами положения		1		
16	Трансдукция		1		
17	Защита бактерий.		1	Выполнение лабораторной работы № 4	Практикум
18	Борьба бактерий против вирусной инфекции, или Природный скальпель разрезает ДНК.		1	Выполнение лабораторной работы № 5	
19	Вектор больших перемен.		1	Текущий опрос, дискуссия.	
20	Методы генной инженерии	1		Конспектируют, анализируют.	Лекция
21	Регуляция активности генов у прокариот и эукариот.		1	Текущий опрос, дискуссия.	Практикум
22	«Работа» генов в чужеродных клетках		1		
23	Обобщение по теме «Генная инженерия».		1	Зачетное тестирование.	Зачетное тестирование.

Применение в медицине (8 часов).					
24	Технология рекомбинантных ДНК для медицинской биотехнологии.	1		Конспектируют, анализируют.	Лекция
25	Использование рибозимов в лечении вирусных инфекций рака. Успехи биотехнологии в борьбе со СПИДом		1	Текущий опрос, дискуссия.	Практикум
26	Белковая терапия в лечении болезней человека		1		
27	Составление родословной.		1		
28	Стволовые клетки. Использование эмбриональных стволовых клеток в терапевтических целях.		1		
29	Цели и задачи проекта «Геном человека». Результаты секвенирования генома человека.	1		Конспектируют, анализируют.	Лекция
30	Результаты международной программы «Геном человека»: размер генома человека, размер хромосом, число генов, средний размер гена человека, явление «парадокс содержания ДНК».		1	Текущий опрос, дискуссия.	Практикум.
31	Обобщение по теме «Применение в медицине».		1	Зачетное тестирование	
Биоинженерия и этика (2 часа).					
32	Основы этики.		1	Текущий опрос, дискуссия.	Практикум
33	Этические аспекты биоинженерии.		1		
Защита мини-проектов (1 час).					
34	Работа над проектами и рефератами.		1	Конференция	Практикум

Литература.

1. Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие/Библиотека элективных курсов/ Е.А.Никишова – М.: Вентана-Граф, 2009

2. Шапиро Я.С. Микробиология: 10-11 классы: учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / Я.С.Шапиро. – М.: Вентана-Граф, 2008. – 272 с.- ил. (Библиотека элективных курсов).
3. Микробиология: 10 – 11 классы: методическое пособие.- М.: Вентана – Граф, 2012. – 64 с. – (Библиотека элективных курсов).
4. Воробьев А.А., Кривошеин Ю.С., Ширококов В.П. Медицинская и санитарная микробиология: учебник для студентов вузов. – М.: Академия, 2003.
5. <http://www.crosswmds.net/~livingthmgs/> -Электронная иллюстрированная энциклопедия «Живые существа» - фотографии представителей царства животных, растений, грибов, бактерий. Классификация, поиск, справочные сведения. По страницам периодической печати.
6. www.droug.ru. –Журнал «Друг»
7. www.geoclub.ru. – Журнал «Гео»
8. www.nationalgeographic.com/index.html - Журнал «National Geographic ». – ENG
9. www.zooclub.ru/animals/. – Газета «Мое зверье».
10. www.znanie-sila.ru. –Журнал «Знание - сила»
11. <http://bio.1september.ru/> - Газета «Биология»
12. <http://nauka.relis.ru>. – Журнал «Наука и жизнь»
13. <http://computera.ru> – Журнал «Компьютера»
14. www.nature.ru –«Научная сеть» - прекрасный помощник для учителя и учащихся. На этом сайте приводится интереснейшая и достоверная информация по разным отраслям науки, в том числе и по основным разделам биологии: аннотации книжных новинок, биографии ученых, курсы лекций, научные статьи, популярные заметки и многое другое.

15. www.zooland.ru «Кирилл и Мефодий. Животный мир» - прекрасный сайт, содержащий обилие интереснейших сведений о самых разнообразных животных. Сайт постоянно обновляется.www.bio.msu.ru – Биологический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова
16. www.nature.ok.ru/mlk_nas.htm - «Редкие и исчезающие животные России», на сайте представлена информация о животных России, внесенных в Красную книгу, а также их фотографии, рисунки, аудиофайлы – записи голосов, видеосюжеты.
17. www.biodan.narod.ru – «БиоДан. Новости биологии» - авторский сайт, на котором собрана интересная и полезная для учителя научная информация по ботанике, зоологии, генетике, антропологии.