

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

СОГЛАСОВАННО

Методическим советом

МБУДО «СЮТ»

Протокол № 3
от «27» 09 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по УВР

МБУДО «СЮТ»

Т.А. Брюханова
«27» сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«БИОТЕХНОЛОГИЯ»
на 2022-2023 учебный год
Группа № 1**

Направленность естественнонаучная
Уровень программы продвинутой
Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации программы: – 1 год

Составитель:

Полужктова Алла Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Норильск
2022

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Планируемая дата	Фактическая дата	Тема учебного занятия	Всего часов	Содержание деятельности		Тематический, текущий контроль
					Теоретическая часть занятия	Практическая часть занятия	
Введение 2 часа							
1	05.09		Введение Сбор группы. Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности.	1	Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности. Предмет и задачи курса. Объекты и методы биотехнологии. Связи биотехнологии с биологическими, химическими, техническими и другими науками.	-	-
2	05.09		Ознакомление с содержанием программы, целями и задачами.	1	Цели и задачи работы. Биотехнология – мультидисциплинарная наука. Биотехнология в решении актуальных вопросов человечества.	-	Собеседование
Биотехнология: прошлое и настоящее 13 часов							
3	12.09		Биотехнология, её зарождение и развитие. Определение понятия «биотехнология».	1	Биотехнология, её зарождение и развитие. Определение понятия «биотехнология». Связь современной биотехнологии с различными областями наук. Цели и задачи биотехнологии, ее	-	беседа

					результаты.		
4	12.09		Связь современной биотехнологии с различными областями наук. Цели и задачи биотехнологии, ее результаты.	1	Связь современной биотехнологии с различными областями наук. Цели и задачи биотехнологии, ее результаты.	-	беседа
5	19.09		Молекулярно-клеточные основы биотехнологии. История открытия молекулы ДНК, строение молекулы ДНК строение.	1	Молекулярно-клеточные основы биотехнологии. История открытия молекулы ДНК, строение молекулы ДНК, уровни организации ее молекул (сверхспирализация).	Составление знаковой модели строения ДНК	Проверка качества работы
6	19.09		Роль белков в нуклеопротеидных комплексах. Матричные реакции.	1	Роль белков в нуклеопротеидных комплексах. Матричные реакции.	Составление схем транскрипции и трансляции	Проверка качества работы
7	26.09		Строение про- и эукариотических клеток, их сходство и различие. Генетический аппарат про- и эукариот.	1	Строение про- и эукариотических клеток, их сходство и различие. Генетический аппарат про- и эукариот.	Рисунки клеток	Проверка качества работы
8	26.09		Объекты биотехнологии: бактерии кишечной палочки, пекарские дрожжи, питательные среды.	1	Объекты биотехнологии: бактерии кишечной палочки, пекарские дрожжи, питательные среды: простые, обогащенные, сложные. Фермент термостабильная ДНК-полимераза.	-	Опрос по основным вопросам

9	03.10		Клеточные культуры эукариотических клеток высших организмов.	1	Полимеразная цепная реакция, ее значение в медицине. Клеточные культуры эукариотических клеток высших организмов.	-	беседа
10	03.10		Практическая работа №1 «Строение бактериальной, растительной и животной клетки».	1	-	Изучение под микроскопом строения бактериальной, растительной и животной клетки.	Отчёт по практической работе
11	10.10		Современные методы биотехнологии. Практическая работа №2 «Изучение дрожжевых клеток».	1	-	Изучение дрожжевых клеток	Отчёт по практической работе
12	10.10		Клеточная инженерия бактерий.	1	Культивирование клеток и тканей, гибридизация, реконструкция. Тотипотентность.	-	Собеседование
13	17.10		Клеточная инженерия клеток высших растений.	1	Клон. Клональное микроразмножение, размножение вне организма. Гаплоидные растения. Соматическая гибридизация. Протопласт.	-	-
14	17.10		Клональное микроразмножение растений.	1	Хромосомная инженерия. Методы клеточной инженерии. Трансгеноз. Рестриктазы. Трансгенные организмы.	-	Опрос по теме

15	24.10		Тестирование по теме	1	-	-	тестирование
Клеточная инженерия 16 часов							
16	24.10		Использование методов клеточной инженерии при конструировании клеток нового типа.	1	Методы клеточной инженерии	-	беседа
17	31.10		Использование методов клеточной инженерии для воссоздания жизнеспособной клетки из отдельных фрагментов разных клеток	1	Воссоздания жизнеспособной клетки из отдельных фрагментов разных клеток, для объединения целых клеток, принадлежавших различным видам с образованием клетки, несущей генетический материал обеих исходных клеток, и других операций.	-	-
18	31.10		Культура клеток высших растений.	1	Культивируемые клетки высших растений могут рассматриваться как типичные микрообъекты.	-	Ответы на вопросы
19	07.11		Клональное микроразмножение растений.	1	Культуры растительных клеток могут синтезировать самые разнообразные по химической природе вещества. среди них эфирные масла, фенольные соединения, алкалоиды, стероиды, терпеноиды	-	беседа

20	07.11		История развития метода культуры тканей высших растений.	1	Эксплант. Особенности клеток высших растений. Тотипотентность. Дифференциация клеток. Фитогормоны: ауксины и кинины, их роль. Выращивание растений в пробирках. Преимущество и значение микроклонального размножения.	конспект	Проверка конспекта
21	14.11		Вторичный метаболизм растительных культур, соединения вторичного обмена веществ.	1	Значение продуктов вторичного обмена веществ для человека. Традиционные методы повышения продуктивности культуры тканей высших растений. Современное производство растительных метаболитов. Клеточная инженерия и сохранение биоразнообразия.	конспект	Проверка конспекта
22	14.11		Практическая работа «Выделение продуктов вторичного метаболизма».	1	-	Изучение продуктов вторичного метаболизма	Отчёт о работе
23	21.11		Практическая работа «Приспособленность растений к условиям внешней среды».		-	Изучение приспособлений растений к недостатку влаги	Отчёт о работе

24	21.11		Клонирование беспозвоночных и позвоночных животных.	1	Молекулярное клонирование. Утрата тотипотентности. Реконструкция клеток. Утрата клеток в процессе эмбрионального развития у животных. Этапы эмбрионального развития позвоночных животных.	Рисунки стадий эмбрионального развития позвоночных животных	Беседа, проверка правильности рисунков и подписей к ним.
25	28.11		Стволовые клетки, их особенности. Реконструкция клеток животных.	1	Трансплантация. Имплантация. Реципиенты и доноры клеточных ядер. Подготовка клеток для получения клонированных овец. Конструирование нового организма, реконструкция зигот.	Задачи на совместимость тканей	Проверка качества решения задач
26	28.11		Клонирование овцы.	1	Суррогатные самки. Предки овцы Долли. Трудности получения клонированных позвоночных животных методом реконструированных клеток.	-	беседа
27	05.12		Антитела и антигены. Иммунитет.	1	Выработка антител. Плазмоциты.		беседа
28	05.12		Семейства антител.	1	Классификация антител.	Составление схемы.	Проверка правильности схемы.

29	12.12		Строение клеток крови.	1	-	Изучение клеток крови под микроскопом с использованием готовых микропрепаратов.	Проверка правильности рисунков
30	12.12		Получение моноклональных антител методами клеточной инженерии.	1	Продуценты — клетки-гибридомы, являющиеся потомками, полученными при скрещивании В-лимфоцита (плазматической клетки) с опухолевой клеткой.	Просмотр презентации	Ответы на вопросы
31	19.12		Плазмоцитомы и антителобразующие клетки.	1	Получение моноклональных препаратов, их использование, преимущества.	-	Тестирование по теме
Генная инженерия 25 часов							
32	19.12		Трансформация у бактерий.	1	Естественное перенесение генетической информации от одного организма к другому: трансформация и трансдукция. История изучения явления трансформации у бактерий.	-	беседа
33	26.12		Опыты Ф. Гриффита и Л.А. Зильбера.	1	Причины трансформации. Выяснение роли молекул ДНК как материальных носителей	конспект	Качество конспекта

					наследственности. Способность клеток к изменению.		
34	26.12		Вирусы и бактериофаги.	1	Открытие и изучение вирусов и бактериофагов. Отличие неклеточных форм жизни от клеточных организмов. Строение вирусов и бактериофагов, их генетический аппарат.	конспект	Качество конспекта
35	09.01		Особенности вирусов	1	Вирусы – самая примитивная форма жизни, стоящая на границе между живой и неживой природой. Они состоят лишь из генетического материала (ДНК или РНК), «упакованного» в белковую оболочку.	Вирусные заболевания. Работа в интернете	Работа в группе
36	09.01		Типы вирусов	1	Незванные «гости» – хозяева положения. Проникновение в клетку хозяина. Поведение вирусов в клетках при разных типах инфекции. Умеренные (лизогенные) вирусы. Онкогенные вирусы. Ретровирусы.	конспект	Качество конспекта
37	16.01		Роль вирусов	1	Значение фермента обратная транскриптаза. Особенности злокачественных клеток,	Составление схемы	Проверка качества работы

					онкологические заболевания. Роль онкогенов в организме.		
38	16.01		Бактерии	1	Бактерии – это настоящие клетки. У них имеется все необходимое для выработки энергии, синтеза необходимых для жизнедеятельности веществ, а также для размножения.	Рисунок строения бактерии	Проверка качества работы
39	23.01		Трансдукция.	1	Трансдукция – процесс переноса бактериальной ДНК из одной клетки в другую бактериофагом. Использование трансдукции в генетике бактерий для картирования генома и конструирования штаммов. Механизм действия трансдуцирующего фага.	конспект	Качество конспекта
40	23.01		Плазмиды	1	Плазмиды, их характерные особенности. Сайт репликации. Половой процесс и половое размножение. Половой процесс у бактерий.	конспект	Качество конспекта

					Трансмиссивные плазмиды.		
41	30.01		Бактерии защищаются.	1	Бактерии защищаются. Фактор резистентности. Действие умеренных фагов – причина устойчивости бактерий к антибиотикам.	Доклады учащихся	Качество докладов
42	30.01		Борьба бактерий против вирусных инфекций.	1	Борьба бактерий против вирусных инфекций. Действие рестриктаз на их сайты узнавания.	Доклады учащихся	Качество докладов
43	06.02		Разнообразие рестриктаз	1	Разнообразие рестриктаз. Липкие и тупые концы. Защита клеток от собственных рестриктаз.	конспект	Качество конспекта
44	06.02		Вектор в биотехнологии.	1	Вектор больших перемен. Вектор в биотехнологии. Особенности векторной ДНК. Линкер и полилинкер. Селективный маркер.	конспект	Качество конспекта
45	13.02		Методы геной инженерии.	1	Методика получения рекомбинантной ДНК по П. Лобану и П. Бергу. Конструирование клеток с измененной наследственностью: рестрикция, лигирование, трансформация, скрининг.	Работа в интернете	Работа в группе

					Получение и использование зондов в генной инженерии.		
46	13.02		Ограничение реализации генетической информации в клетках.	1	Строение оперона: промотор, оператор, структурные гены, терминатор. Белки-репрессоры.	Работа с текстом	беседа
47	20.02		Виды генов.	1	Отличие структурных генов от регуляторных.	Работа с текстом	беседа
48	20.02		Регуляция активности генов.	1	Регуляция активности генов у прокариот и эукариот. Механизм регуляции избирательного синтеза веществ у прокариота.	конспект	Качество конспекта
49	27.02		Влияние факторов на реализацию генетической информации в клетке	1	Влияние субстрата на работу оперона. Регуляция синтеза белков эукариот. Зависимость реализации генетической информации от внешних и внутренних факторов.	конспект	Качество конспекта
50	27.02		Трудности синтеза белков	1	Трудности, связанные с синтезом эукариотических белков в клетках прокариот. Получение химерных белков в клетках бактерий.	Доклады учащихся	Качество докладов

51	06.03		Работа генов.	1	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.	Доклады учащихся	Качество докладов
52	06.03		Значение чужеродных генов в клетках	1	«Работа» генов в чужеродных клетках.	Работа в интернете	Работа в группе
53	13.03		Практическая работа Изучение плесневых грибов (белая плесень)	1	-	Изучение белой плесени. Меры безопасности при работе с плесневыми грибами	Отчёт о работе
54	13.03		Практическая работа Изучение плесневых грибов (сизая плесень)	1	-	Изучение сизой плесени	Отчёт о работе
55	20.03		Практическая работа «Влияние температуры и pH среды на действие ферментов (амилазы)».	1	-	Проведение эксперимента	Отчёт о работе
56	20.03		Тестирование по теме «Генная инженерия»	1	-	-	тестирование
Биотехнология на службе у людей 16 часов							
57	27.03		Биотехнология в медицине	1	Изготовление вакцин биотехнологическими методами: субъединичные вакцины, поливакцины. Моноклональные антитела повышают	презентации	Качество презентаций

					иммунитет, диагностируют и лечат заболевания. Использование иммунодепрессантов и антител при трансплантации органов и тканей. Получение интерферонов, их значение для организма человека и животных.		
58	27.03		Лечение наследственных заболеваний человека.	1	Лечение наследственных заболеваний человека.	презентации	Качество презентаций
59	03.04		Новые методы в селекции растений.	1	Малоэффективность традиционных методов селекции, необходимость получения трансгенных растений.	Работа с текстом	беседа
60	03.04		Области применения трансгенных растений.	1	Трудности, препятствующие созданию азотфиксирующих растений. Трансгенные животные.	Дискуссия	-
61	10.04		Взгляд оптимиста и пессимиста на генно-модифицированные продукты питания.	1	Продукты питания на основе ГМ-продуктами: за и против. Страны поставщики ГМ растений и ГМ продуктов питания. Стандарты и продукты питания. Тестирование ГМ продуктов на	презентации	Качество презентаций

					безопасность, их маркировка.		
62	10.04		Биотехнология и этика науки.	1	Биоэтика – часть этики, изучающая нравственную сторону деятельности человека в медицине, биологии. Термин предложен В.Р. Поттером в 1969 г. В узком смысле биоэтика обозначает круг этических проблем в сфере медицины. его последствия. Правила безопасности для генноинженерных исследований. Контроль над созданием ГМО.	конспект	Качество конспекта
63	17.04		Социальные и экологические проблемы биотехнологии.	1	Исследование социальных, экологических проблем, касающихся не только человека, но и любых живых организмов, включенных в экосистемы.	Дискуссия	-
64	17.04		Медицинские и социально-правовые проблемы биотехнологии.	1	Исследование медицинских и социально-правовых проблем, касающихся изменения генома человека.	конспект	Качество конспекта

65	24.04		Правила безопасности для генноинженерных исследований. Контроль над созданием ГМО.	1	Правила безопасности для генноинженерных исследований. Меры по защите здоровья населения.	Работа с текстом	-
66	24.04		Аттестация за 2 полугодие	1		-	беседа
67	08.05		Проблемы, связанные с работой над изменением генома.	1	Моральноэтические проблемы изменения генетической природы человека. Наука и политика.	-	беседа
68	08.05		Футурология, биотехнологический прогноз на будущее.	1	Прогноз на будущее.	-	Мнения учащихся
69	15.05		Практическая работа «Пищевые продукты и здоровье человека».	1	-	Практическая работа	-
70	15.05		Практическая работа «Пищевые продукты и здоровье человека».	1	-	Практическая работа	Отчёт о практической работе
71	22.05		Итоговое занятие	1	Подведение общих итогов по курсу.	Подготовка итоговых проектных работ.	Подведение общих итогов по курсу.
72	22.05		Итоговое занятие	1	Подведение общих итогов по курсу.	Подготовка итоговых проектных работ.	Подведение общих итогов по курсу.