

Индивидуальный предприниматель
Лукомская Екатерина Игоревна



«УТВЕРЖДАЮ»
центра «Шаг к успеху»

ИП Лукомская Е.И.
« 5 » сентября 2023

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(дополнительная общеразвивающая программа)

«ИНТЕРЕСНАЯ БИОЛОГИЯ»

Объем в часах: 175,5

Направленность: естественнонаучная

Возраст детей: 15-18 лет

Срок реализации: 10 месяцев

Форма обучения: очная с применением дистанционных технологий

Составитель: Лукомская Е.И.

Сыктывкар, 2023

1. Комплекс основных характеристик образования

1.1 Пояснительная записка.

Дополнительная общеразвивающая программа «Интересная биология» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- ✓ Федеральным законом от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);
- ✓ Концепцией развития дополнительного образования до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р;
- ✓ приказом Минпросвещения РФ от 09.11.2018 года № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ приказом от 30 сентября 2020 г. N 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- ✓ методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;
- ✓ СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;
- ✓ приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
- ✓ методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Направленность Программы. Программа имеет естественнонаучную направленность, так как расширяет биологические знания учащихся, ориентирована на развитие познавательной активности, самостоятельности, любознательности в области эколого-биологических наук и медицины.

Новизна Программы заключается в том, что при изучении и закреплении материала применяются авторские рабочие тетради, видео-уроки, разнообразные наглядные материалы - слайдовые презентации, фотоизображения и научные видео-ролики, таблицы и схемы в цифровом формате, которые сопровождают теоретический материал и способствуют своевременному закреплению знаний. Это позволяет сделать занятия более яркими, интересными, увлекательными, содержательными, побуждающими к знаниям.

Актуальность Программы определяется запросом со стороны детей и их родителей гор. Сыктывкар. Программа позволит учащимся повысить уровень своих знаний в области биологии, экологии и медицины, поможет лучше понимать окружающий мир, процессы, происходящие в природе, а также основы человеческого здоровья. Экологическое образование очень актуально сейчас - в условиях изменения климата и экологических проблем - важно сформировать у учащихся понимание влияния человека на окружающую среду и способы устойчивого развития. Понимание основ медицины поможет подросткам лучше заботиться о своем здоровье, понимать принципы профилактики болезней и здорового образа жизни. Дополнительные знания в указанных областях могут помочь учащимся определить свои интересы и потенциальное будущее направление обучения или карьеры.

Отличительная особенность данной Программы в том, в изучении и закреплении материала используются тематические рабочие тетради. Они помогают организовать информацию логично и последовательно, что упрощает восприятие и запоминание материала. позволяют быстро находить нужную информацию и не тратить время на поиск или повторное написание. В тетрадях можно проводить практические упражнения, решать задачи и выполнять практические работы, что поможет закрепить теоретические знания.

Адресат программы: дети старшего школьного возраста (15-18 лет), учащиеся 10-11 классов.

Условия набора учащихся: для обучения принимаются все желающие.

Уровень освоения программы — стартовый.

Учет индивидуальных особенностей: программа не требует специальной подготовки.

Объем программы и срок ее освоения. Реализация программы рассчитана на 10 месяцев. Общий объем часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для усвоения программы составляет 175,5 часов (из них 46,5 часов – дистанционно);

Формы обучения: Очная форма обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Очные занятия. Количество часов по программе 129 часов – это по 4 академических часа в неделю (180 минут). Занятия проводятся в индивидуально или группах до 8 учеников два раза в неделю по 2 академических часа (90 минут).

Дистанционные занятия. Количество часов по программе 46,5 часов. Занятия проводятся 3-4 раза в месяц по 90 минут.

С целью внедрения в образовательный процесс системы «перевернутого урока», в которой традиционные элементы урока инвертированы: учащиеся изучают материалы дома (по специально разработанным и записанным заранее преподавателем видео-урокам), а затем используют очные занятия для более интерактивной работы, обсуждения и применения полученных знаний.

Видео-уроки являются обязательным сопровождением основного цикла занятий. Видео-урок отправляется ученикам не менее, чем за 5 дней до очного занятия. Он включает в себя основную теорию к занятию в видео формате, записанную преподавателем. Ученик конспектирует теорию в рабочую тетрадь по соответствующей теме до практического (очного) занятия;

Также, образовательный процесс, реализуемый в дистанционной форме, предусматривает самостоятельные занятия обучающихся на облачных сервисах, мессенджерах, интернет-платформы Zoom и Skype, online-тестирования с целью развития практических навыков – решение заданий, тестов, генетических задач, моделирование экологических ситуаций и проч.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: расширение у обучающихся системы естественнонаучных знаний и умений, развитие более глубокого понимания основных концепций в области биологии, экологии и медицины через дополнительные занятия. Дополнительные занятия в этих областях помогут углубить знания учащихся и подготовить их к дальнейшему обучению или карьерным возможностям в соответствующих областях.

Задачи:

- ✓ формировать навыки здорового образа жизни.
- ✓ способствовать воспитанию чувства гражданской ответственности и неравнодушного отношения к экологическим проблемам окружающего мира;
- ✓ формировать ключевые компетенции в области биологии, экологии и медицине.
- ✓ развивать познавательный интерес к естественным наукам;
- ✓ воспитывать навыки рационального использования природных ресурсов.
- ✓ повышение качества образования через интеграцию классических образовательных технологий с технологиями электронного обучения и системой «перевернутого урока»;
- ✓ повышение преподавательской активности через формирование электронной информационно-образовательной среды;
- ✓ личностное развитие, профессиональное самоопределение обучающихся;

1.3 Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Разделы, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	Очно (практика)	Дистанционно (теория)	
	Введение	1,5	1,5	-	-
1.	Тема 1. «Биология как наука. Живые системы и их изучение»	3	3	-	Диагностическое тестирование №1
2.	Тема 2. «Клетка как биологическая система»	31,5	24	7,5	Диагностическое тестирование №2
3.	Тема 3. «Организм как биологическая система»	25,5	21	4,5	Диагностическое тестирование №3
4.	Тема 4. «Система и многообразие органического мира»	48	31,5	16,5	Диагностическое тестирование №4
5.	Тема 5. «Организм человека и его здоровье»	31,5	21	10,5	Диагностическое тестирование №5
6	Тема 6. «Эволюция живой природы. Развитие жизни на Земле»	15	10,5	4,5	Диагностическое тестирование №6
7	Тема 7. «Экосистемы и присущие им закономерности»	12	9	3	Диагностическое тестирование №7
8.	Тема 8. «Решение вариантов со смешанными заданиями» и повторение предыдущих блоков.	7,5	7,5	-	Итоговое тестирование по курсу №8
	<i>Итого:</i>	<i>175,5 часов (из них 46,5 часов – дистанционно)</i>			

Содержание учебного плана

Введение. Включает в себя знакомство преподавателя и учеников. Обсуждение общих интересов, направления современной биологии, медицины, экологические проблемы нашей планеты.

Первый раздел «Биология как наука. Живые системы и их изучение». Биологические науки изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Свойства живых систем. Уровни организации живых систем. Основные признаки живого. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и её достоверность. Разброс в биологических данных. Оценка достоверности полученных результатов. *Контролирует материал о достижениях биологии, методах исследования, об основных уровнях организации живой природы.*

Второй раздел «Клетка как биологическая система». Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Основные положения современной клеточной теории. Методы молекулярной и клеточной биологии. Химический состав клетки. Вода и её роль. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Биологические полимеры. Общие свойства биологических мембран. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Биологические функции АТФ. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно- функциональные образования клетки. Строение прокариотической клетки. Транспорт веществ через плазматическую мембрану. Органоиды клетки. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Фотосинтез. Хемосинтез. Виды брожения. Этапы энергетического обмена. Реакции матричного синтеза. Принцип Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Вирусы – неклеточные формы жизни. Вирусные заболевания человека, животных, растений. Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Матричный синтез ДНК – репликация.

Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы. Деление клетки – митоз, мейоз. *Содержит задания, проверяющие: знание строения, жизнедеятельности, многообразия клеток и вирусов; умение устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки; умения распознавать, сравнивать и анализировать процессы пластического и энергетического обмена в клетках; уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по цитологии.*

Третий раздел «Организм как биологическая система». Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз. Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Стадии эмбриогенеза животных. Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Основные генетические понятия и символы. Основные методы Генетики. Генетические задачи базового и повышенного уровня сложности. Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Кариотип человека. Методы изучения генетики человека. Генетические заболевания человека. Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И. Вавилова о Центрах происхождения и многообразия культурных растений. Традиционная биотехнология. Хромосомная и генная инженерия. *Содержит задания, проверяющие знание многообразия тканей, онтогенеза организмов и их воспроизведения, закономерностей наследственности и изменчивости, селекции и биотехнологии, а также выявляющие уровень овладения умением применять биологические знания при решении задач по генетике.*

Четвёртый раздел «Система и многообразие органического мира». Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Ткани растений. Вегетативные и генеративные органы растений. Ткани животных и человека. Органы и системы органов животных. Многоклеточные животные. Возникновение и эволюция социального поведения животных. *Проверяет: знание многообразия, строения, жизнедеятельности и размножения организмов различных царств живой природы; умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определённому систематическому таксону.*

Пятый раздел «Организм человека и его здоровье». Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо- гипофизарная система. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы. Защита организма от болезней. Имунная система человека. Кровеносная система и её органы. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Работа сердца и её регуляция. Дыхательная система человека. Регуляция дыхания. Пищеварительная система человека. Покровы и их производные. Органы выделения. Почки. Движение человека: мышечная система. Скелетные мышцы и их работа. Строение и типы соединения костей. Анализаторы. Типы темперамента. *Направлен на определение уровня освоения системы знаний и предметных умений, касающихся строения и жизнедеятельности организма человека, а также вопросов гигиены и оказания первой медицинской помощи.*

Шестой раздел «Эволюция живой природы. Развитие жизни на Земле». Эволюционная теория Ч. Дарвина. Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Популяция как элементарная единица эволюции. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга. Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф Генов. Формы естественного отбора. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов. Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования. Методы изучения макроэволюции. Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция.

Начальные этапы органической эволюции. Основные этапы эволюции высших растений. Основные этапы эволюции животного мира. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии. Становление представлений о происхождении человека. Современные научные теории. Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Человеческие расы. *Представлен заданиями, направленными на контроль: знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные ароморфозы и идиоадаптации в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции.*

Седьмой раздел «Экосистемы и присущие им закономерности». Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии. Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Биологические ритмы. Жизненные формы организмов. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий. Экологические характеристики популяции. Экологические стратегии видов (r- и K- стратегии). Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Ареалы видов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие в биосфере. Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере. Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. *Содержит задания, направленные на проверку: знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем.*

Восьмой блок. «Решение вариантов со смешанными заданиями» и повторение предыдущих блоков. Включает разбор сложных заданий и цельных вариантов, повторение пройденных тем и обобщение знаний.

Учебно-тематический план

Календарно – тематическое планирование (для очных занятий)

№ темы	Тема урока, раздел	Кол-во часов 1 академ час (45 минут)	Номер занятия, длительность – (90 минут)
Введение			
1	Знакомство преподавателя и учеников. Обсуждение общих интересов в сфере биологии, медицины, экологии	1	1
2	Выявление уровня знаний учащихся. Пробное тестирование и обсуждение результатов	1	
Тема 1. Биология как наука. Методы биологии			
3	Биология как наука.	1	2
4	Уровни организации живых систем.	1	
5	Основные признаки живого.	1	3
6	Методы биологии. Постановка биологического эксперимента.	1	
Тема 2. «Клетка как биологическая система»			
7	Клеточная теория. История открытия клетки. Типы клеточной организации.	1	4
8	Отличие строения клеток разных царств эукариот.	1	
9	Строение клетки, функционирование органоидов	2	5
10	Минеральные вещества клетки, их биологическая роль.	1	6

	Вода, её свойства.		
11	Углеводы, жиры – функции, строение;	1	
12	Белки, нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК), АТФ функции, строение;	2	7
13	Типы обмена веществ.	1	8
14	Энергетический обмен (диссимиляция)	1	
15	Фотосинтез. Хемосинтез.	1	9
16	Функционирование ферментов. Задачи с экспериментами.	1	
17	Отработка заданий, экспериментов по обмену веществ.	2	10
18	Вирусы. Жизненный цикл вирусов.	2	11
19	Генетический код. Реакции матричного синтеза (репликация, транскрипция, трансляция);	2	12
20	Отработка тестовых заданий на синтез белка, принцип комплементарности.	2	13
21	Отработка заданий на «синтез белка» развёрнутой части экзамена.	4	14-15
22	Клеточный цикл. Хромосомный набор. Строение хромосом.	2	16
23	Митоз, этапы, узнавание фаз.	2	17
24	Мейоз, этапы, узнавание фаз.	2	18
25	Отработка заданий с рисунками, задачи по цитологии, подсчет набора хромосом в организмах.	2	19
Тема 3. «Организм как биологическая система»			
26	Бесполое размножение.	1	20
27	Половое размножение.	1	
28	Гаметогенез у животных.	1	21
29	Жизненные циклы растений, понятие спорофита и гаметофита.	1	
30	Эмбриональное развитие у животных.	1	22
31	Постэмбриональное развитие. Типы развития (прямое и непрямое).	1	
32	Изменчивость. Модификации, комбинации, мутации	2	23
33	Генетические заболевания человека. Кариотип человека	2	24
34	Методы селекции.	2	25
35	Закон гомологических рядов. Центры возникновения культурных растений.	1	26
36	Методы биотехнологии (генная и клеточная инженерия)	1	
37	Основные понятия и методы генетики.	1	27
38	Моногибридное скрещивание. 1 и 2 закон Менделя.	1	
39	Анализирующее скрещивание. Явление неполного доминирования. Группы крови. Летальные гены.	1	28
40	Отработка задач по генетике на моногибридное скрещивание.	1	
41	Второй закон Менделя. Отработка задач.	1	29
42	Сцепленное с полом наследование.	1	
43	Задачи на «родословные»	1	30
44	Хромосомная теория Т. Моргана. Сцепленное наследование.	1	
45	Псевдоаутосомное наследование.	1	31
46	Отработка задач по закону Харди-Вайнберга	1	
47	Отработка генетических задач по всем темам	4	32-33
Тема 4. «Система и многообразие органического мира»			
48	Понятие систематики живых организмов. Основные систематические категории.	1	34
49	Повторение темы: «Отличие царств живых организмов»	1	

50	Строение Вирусов. Царство Бактерии.	2	35
51	Царство Грибы.	1	36
52	Лишайники – комплексные организмы; Отработка заданий.	1	
53	Ткани и классификация органов растений	2	37
54	Корневые системы, строение корня.	1	38
55	Побег и его видоизменения	1	
56	Строение стебля	1	39
57	Листья и почки	1	
58	Отработка заданий по вегетативным органам, эксперименты.	2	40
59	Строение цветков, соцветий.	1	41
60	Плоды и семена	1	
61	Отработка заданий по генеративным органам, эксперименты.	2	42
62	Систематика растений. Водоросли – низшие растения.	1	43
63	Отдел Мохообразные	1	
64	Отдел Папоротникообразные	1	44
65	Отдел Голосеменные.	1	
66	Отдел Покрытосеменные (Цветковые).	2	45
67	Отработка заданий по всей систематике растений.	2	46
68	Царство Животные. Основная характеристика и систематика; Тип Простейшие.	1	47
69	Особенности строения и жизнедеятельности Кишечнополостных.	1	
70	Особенности строения и жизнедеятельности Плоских, Круглых и Кольчатых червей.	2	48
71	Тип Моллюски.	1	49
72	Тип Членистоногие.	1	
73	Отработка заданий по беспозвоночным. Заполнение сводной таблицы	2	50
74	Характеристика типа Хордовые.	1	51
75	Класс Хрящевые и костные рыбы.	1	
76	Класс Земноводные.	1	52
77	Класс Пресмыкающиеся.	1	
78	Класс Птицы.	1	53
79	Класс Млекопитающие.	1	
80	Отработка заданий по позвоночным. Заполнение сводной таблицы	2	54
Тема 5. «Организм человека и его здоровье»			
81	Ткани человека и животных.	1	55
82	Покровы, строение кожи.	1	
83	Мочевыделительная система.	2	56
84	Пищеварительная система.	2	57
85	Витамины.	1	58
86	Нейро-гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма	1	
87	Эндокринная система.	2	59
88	Дыхательная система.	2	60
89	Кровеносная система	2	61
90	Сердечно-сосудистая система.	2	62
91	Лимфатическая система. Тканевая жидкость. Взаимосвязь ВСО,	1	63
92	Мышечная система	1	
93	Опорно-двигательная система.	2	64
94	Анализаторы.	2	65

95	Нервная система.	2	66
96	ВНД. Рефлексы	1	67
97	Психология и поведение человека.	1	
98	Отработка заданий по анатомии человека, эксперименты.	2	68
Тема 6. «Эволюция живой природы. Развитие жизни на Земле»			
99	Идеи Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции (СТЭ).	1	69
100	Популяция – единица эволюции. Закон Харди-Вайнберга	1	70
101	Критерии вида.	1	
102	Факторы эволюции (комбинации, мутации, дрейф генов, формы естественного отбора)	1	71
103	Формы изоляции. Видообразование.	1	
104	Направления эволюции (ароморфозы, идиоадаптации, дегенерация);	1	72
105	Механизмы эволюции (конвергенция, дивергенция, параллельная эволюция);	1	
106	Методы изучения эволюции	1	73
107	Гипотезы происхождения жизни на земле. Химическая и биологическая эволюция.	1	
108	Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Основные этапы эволюции животного и растительного мира.	1	74
109	Отработка заданий по «Геохронологической таблице»	1	
110	Происхождение и систематическое положение человека. Человеческие расы.	1	75
111	Отработка заданий по теме «Эволюция»	2	
Тема 7. «Экосистемы и присущие им закономерности»			
112	Среды обитания и приспособленность организмов к ним.	1	76
113	Экологические факторы и закономерности их действия.	1	77
114	Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий.	1	
115	Экологические стратегии видов (r- и K- стратегии). Ареалы видов.	1	78
116	Экологические характеристики популяции. Понятие об экологической нише вида.	1	
117	Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе.	1	79
118	Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество биосферы и его функции.	1	
119	Первичные и вторичные сукцессии и их причины	1	80
120	Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере	1	
121	Динамическое равновесие в биосфере.. Экологические кризисы и их причины.	1	81
122	Отработка заданий по экологии.	2	
Тема 8. «Решение вариантов со смешанными заданиями» и повторение предыдущих блоков.			
123	Повторение блока № 1. Биология как наука. Методы биологии	2	82
124	Повторение блока № 2. «Клетка как биологическая система»	2	83
125	Повторение блока № 3. «Организм как биологическая система»	2	84
126	Повторение блока № 4. «Система и многообразие органического мира»	2	85
127	Решение вариантов со смешанными заданиями. Разбор типичных ошибок.	2	86

ИТОГО: 129 ЧАСОВ

Календарно – тематическое планирование (для видео-уроков)

Минимальная длительность видео-урока: 90 минут

Видео-уроки являются обязательным сопровождением основного курса подготовки. Видео-урок отправляется ученикам не менее, чем за 5 дней до очного занятия. Он включает в себя основную теорию к занятию в видео формате, записанную преподавателем. Ученик конспектирует теорию в рабочую тетрадь по соответствующей теме до практического занятия;

№ темы	Тема урока, раздел
Тема 1. Биология как наука. Методы биологии	
Тема 2. «Клетка как биологическая система»	
1	Строение клетки, функционирование органоидов
2	Химический состав клетки (вода, минеральные соли, белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты, АТФ);
3	Типы обмена веществ. Энергетический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез.
4	Реакции матричного синтеза (репликация, транскрипция, трансляция). Генетический код.
5	Хромосомный набор. Основы клеточного цикла. Митоз, мейоз, гаметогенез.
Тема 3. «Организм как биологическая система»	
6	Размножение живых организмов. (разновидности бесполого и полового размножения). Эмбриогенез. Постэмбриональное развитие.
7	Изменчивость (фенотипическая, мутационная и комбинативная). Методы селекции и биотехнологии.
8	Генетика (основные типы задач), методы генетики.
Тема 4. «Система и многообразие органического мира»	
9	Неклеточные формы жизни – вирусы. Прокариоты (царство бактерии)
10	Царство Грибы. Комплексные организмы – лишайники.
11	Ткани растений. Вегетативные органы растений (стебель, листья, почки, корень).
12	Генеративные органы растений (цветки, плоды и семена).
13	Основы систематики растений. Понятие жизненного цикла. Водоросли. Высшие споровые растения (Мхи, Папоротники, Хвощи и Плауны).
14	Семенные растения (Голосеменные и Цветковые).
15	Царство Животные. Основная характеристика и систематика; Тип Простейшие. Тип Кишечнополостные.
16	Особенности строения и жизнедеятельности Плоских, Круглых и Кольчатых червей.
17	Тип Моллюски. Тип Членистоногие.
18	Характеристика типа Хордовые. Класс Хрящевые и костные рыбы. Класс Земноводные.
19	Класс Пресмыкающиеся. Класс Птицы. Класс Млекопитающие.
Тема 5. «Организм человека и его здоровье»	
20	Ткани человека и животных. Покровы, строение кожи. Мочевыделительная система.
21	Пищеварительная система. Витамины.
22	Эндокринная система. Нейро-гуморальная регуляция. Дыхательная система.
23	Кровеносная система. Сердечно-сосудистая система. Лимфатическая система. Тканевая жидкость. Взаимосвязь ВСО.
24	Опорно-двигательная система (кости и мышечная система).
25	Нервная система. ВНД. Рефлексы
26	Анализаторы. Психология и поведение человека.
Тема 6. «Эволюция живой природы. Развитие жизни на Земле»	
27	Идеи Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции (СТЭ). Популяция – единица эволюции. Закон Харди-Вайнберга. Критерии вида. Факторы эволюции (комбинации, мутации, дрейф генов, формы естественного отбора).
28	Формы изоляции. Видообразование. Направления эволюции (ароморфозы, идиоадаптации, дегенерация); Механизмы эволюции (конвергенция, дивергенция, параллельная эволюция);

	Методы изучения эволюции
29	Гипотезы происхождения жизни на земле. Химическая и биологическая эволюция. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам. Основные этапы эволюции животного и растительного мира. Происхождение и систематическое положение человека. Человеческие расы.
Тема 7. «Экосистемы и присущие им закономерности»	
30	Среды обитания и приспособленность организмов к ним. Экологические факторы (биотический, абиотический и антропогенный). Экологические стратегии видов (r- и K-стратегии). Ареалы видов.
31	Экологические характеристики популяции. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Сукцессии. Круговороты веществ. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество биосферы и его функции.
Тема 8. «Решение демонстрационных вариантов ГИА» и повторение предыдущих блоков.	

ИТОГО: 46,5 ЧАСОВ

1.4 Планируемые результаты

Полученные знания должны помочь учащимся:

- 1) Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- 2) Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
- 3) Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 4) Сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Начало занятий — 10 сентября.

Окончание учебного года — 10 июля (10 месяцев).

Продолжительность учебного года — 43 недели.

Количество учебных часов — 175,5 (из них 46,5 – в дистанционном формате)

Режим занятий — 2 раз в неделю по 90 минут для очных занятий и 3-4 дистанционных занятия в месяц;

Праздничные дни:

- 1-7 января — Новогодние каникулы;
- 23 февраля — День Защитника Отечества;
- 8 марта — Международный женский День;
- 9 мая — День Победы.

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

- учебная аудитория, оборудованная демонстрационным экраном;
- компьютер для преподавателя;
- проектор;
- маркерная доска;
- принтер.
- рабочие тетради для каждого учащегося
- Файлы для установки компиляторов:

Кадровое обеспечение. Обучение по данной программе может вести один педагог.

2.3 Список литературы

Нормативные документы

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об Образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 0.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Постановление главного санитарного врача РФ от 28.сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
4. Постановление Правительства Республики Коми от 11 апреля 2019 г. №185 « О стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года»;

Перечень учебно-методического обеспечения:

- 1) Теремов А.В., Петросова Р.А.: Биология. Биологические системы и процессы. 10-11 класс. Учебник (углубленный уровень), Издательство Мнемозина, 2023
- 2) Пасечник В. В., Каменский А. А., Рубцов А. М. и др. Биология. 9-11 класс. Учебник. Базовый уровень (серия «линии жизни»), Издательство Просвещение, 2023

Учебные пособия для учащихся:

- 1) Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. Биология для поступающих в вузы. 7-ое издание. Издательство Феникс. 2023
- 2) Билич, Пасечник, Зигалова: Биология для абитуриентов. ЕГЭ, ОГЭ и Олимпиады любого уровня сложности, Издательство «Экзамен», 2019
- 3) Соловков Д. А. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка, Издательство БВХ. 2023
- Тейлор, Грин, Стаут: Биология. В 3-х томах. Издательство: Лаборатория знаний, 2022 г.
- 4) Георгий Лернер: ЕГЭ. Биология. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ, Изд-во АСТ, 2019
- 5) Котикова Н.В , Рохлов В.С. ЕГЭ 2024 Биология. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариант. Национальное образование, 2023
- 6) Лернер Г.И. : ЕГЭ-2024. Биология. Сборник заданий. 800 заданий с ответами, Издательство: Эксмо-Пресс, 2023 г.
- 7) Кириленко А.А. ЕГЭ-2024 Биология. Тематический тренинг. Все типы заданий Изд-во Легион, 2023
- 8) Мазяркина Т.В., Первак С. / ЕГЭ ФИПИ 2024. 30 твэз. Биология. 30 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий, Издательство Экзамен, 2023

Перечень ресурсов Интернет при подготовке к занятиям по биологии

- Федеральный портал «Российское образование» -<http://www.edu.ru>
- Российский общеобразовательный портал: основная и средняя школа - <http://www.school.edu.ru>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - <http://fcior.edu.ru>
- Электронный каталог образовательных ресурсов - <http://katalog.iot.ru>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru>
- Федеральный институт педагогических измерений- <http://www.fipi.ru/>
- Интерактивная линия - internet-school.ru
- <https://bio-faq.ru> – Биология Дмитрия Позднякова
- school.umk-spo.biz – Биология ОГЭ, ЕГЭ решение заданий
- <http://video.edu-lib.net> – Учебные фильмы
- www.ctege.org - Информационная поддержка ЕГЭ и ГИА
- <http://ebio.ru/> - Электронный учебник «Биология
- <https://rosuchebnik.ru>- Разработки и конспекты уроков по биологии
- studarium.ru - Учебник онлайн для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по биологии

2.4 Формы контроля, промежуточной аттестации

Результативность освоения программы определяется в ходе:

- входного контроля — решение вводного теста
- текущего контроля — решение задач, тестов, работа с рисунками
- промежуточной аттестации: решение варианта с заданиями в формате теста и развернутого ответа;

№1	Предмет оценивания	Формы и методы оценивания	Критерии оценивания	Виды аттестации
1	Определить уровень умений и навыков	Решение целого варианта с тестовыми и заданиями с развёрнутым ответом	Высокий уровень: 75-100% выполнения работы Средний уровень: 55-74 % Низкий уровень: менее 55 %	Промежуточная аттестация (приложение 1)
2	Определить уровень умений и навыков	Работа с рисунками	Высокий уровень: 75-100% выполнения работы Средний уровень: 55-74 % Низкий уровень: менее 55 %	Текущий контроль (приложение 2)

2.5 Оценочные материалы

Оценочные материалы — это совокупность материалов, измерительных инструментов, оценочных форм и процедур, которые направлены на измерение и оценку уровня сформированности образовательных результатов, одним из которых являются контрольно-измерительные материалы (далее КИМ). КИМы разрабатываются педагогом, в соответствии с требованиями:

- валидность (пригодность) — качество КИМ, отражающее способность получать результат, соответствующий поставленной цели;
- системность — качество КИМ, предполагающее подбор упорядоченных содержательных элементов;
- значимость — в КИМ должны включаться наиболее значимые элементы содержания, отражающие запланированные результаты.
- объективность — качество оценочных процедур, исключающее погрешности в оценке и измерении.

Примеры оценочных материалов приведены в приложении 1 и 2.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ

1) Рассмотрите таблицу «Уровни организации живого» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровень	Пример
Клеточный	Превращение хлоропластов в хромопласты
?	Бактериофаг М13

Ответ: _____

2) Экспериментатор при прищипывании огурцов произвёл удаление верхушечной части молодого побега. Как с течением времени изменились длина осевого побега (от которого удалили часть) и длина боковых побегов? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Длина осевого побега	Длина боковых побегов

Ответ: _____

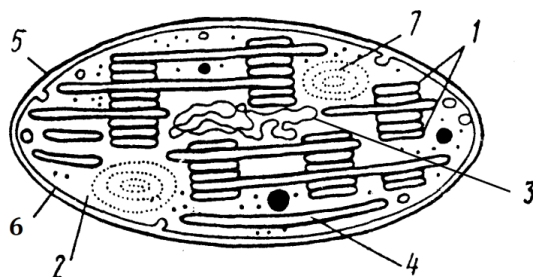
3) Сколько полноценных гамет образуется в овогенезе у макаки из одной исходной клетки? В ответ запишите только соответствующее число. **Ответ:** _____

4) Какова вероятность (в %) получения в потомстве платиновых лисят при скрещивании серебристой лисицы с платиновым лисом, если доминантный ген платиновой окраски в гомозиготном состоянии является летальным. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____

Рассмотрите рисунок «Строение хлоропласта» и выполните задания 5 и 6.

5) Каким номером на рисунке обозначена структура, в которой происходит окисление молекулы НАДФ*2Н



Ответ: _____

6) Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- А) восстановление углерода
- Б) передача протонов водорода через мембрану
- В) выделение кислорода из воды
- Г) хранение наследственной информации
- Д) восстановление НАДФ+
- Е) синтез глюкозы

Ответ: _____

7) Определите три примера, которые относятся к примеру геномных мутаций.

- 1) синдром Шерешевского-Тернера
- 2) гемофилия
- 3) трисомия X-хромосомы
- 4) синдром Патау
- 5) серповидно-клеточная анемия
- 6) синдром кошачьего крика

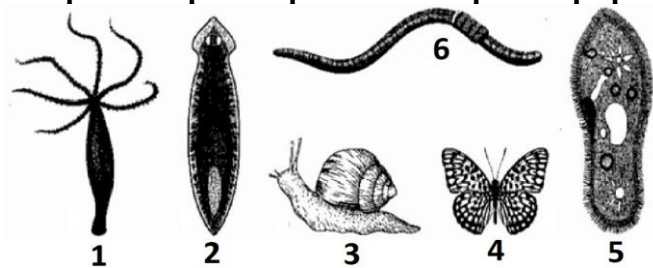
Ответ: _____

8) Установите последовательность действий учёного при внедрении в генетический код клетки новых признаков.

- 1) модификация и направленное мутирование требуемых генов
- 2) очистка и синтез фрагментов
- 3) выделение молекулы ДНК из клетки
- 4) формирование правильных концов у фрагмента ДНК
- 5) внедрение измененного ДНК в клетку
- 6) фрагментация ДНК

Ответ: _____

9) Каким номером на рисунке обозначено животное, относящееся к типу для представителей которого впервые применили термин «рефлекс».



Ответ: _____

10) ЗАДАНИЕ К РИСУНКУ ВЫШЕ. Установите соответствие между характеристиками и животными, обозначенными цифрами 1,2,3,4.

- А) Нервная система – стволовая,
- Б) Сосущий ротовой аппарат,
- В) Есть радула в ротовой полости,
- Г) Способность к регенерации за счет промежуточных клеток,
- Д) Незамкнутая кровеносная система и наличие трахей для дыхания,
- Е) Пространство между органами заполнено паренхимными клетками

Ответ: _____

11) Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. У организма, показанного на рисунке:

- 1) имеется одна кольцевая хромосома
- 2) отсутствуют лизосомы
- 3) имеются ферменты спиртового брожения
- 4) одноклеточное строение
- 5) бесполое размножение почкованием
- 6) многоядерные клетки



Ответ: _____

12) Установите последовательность систематических групп, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

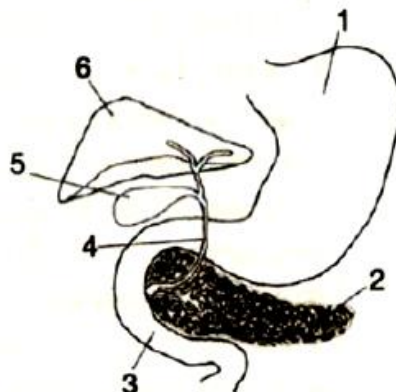
- 1) Хвощ
- 2) Хвощ полевой
- 3) Клеточные
- 4) Хвощовые
- 5) Папоротниковидные
- 6) Растения

Ответ: _____

Рассмотрите рисунок «Строение пищеварительной системы человека» и выполните задания 13 и 14.

13. Какой цифрой на рисунке обозначен орган, вырабатывающий секрет, эмульгирующий жиры?

Ответ: _____



14. Установите соответствие между характеристиками и структурами под номерами 1,2,3.

- А) орган, в котором происходит «набухание» белков,
- Б) вырабатывает гормон, который повышает концентрацию глюкозы в кровеносном русле,
- В) вырабатывает панкреатический сок с нуклеазой,
- Г) слизистая оболочка внутренней поверхности образована ворсинками,
- Д) сюда впадает проток от поджелудочной железы,
- Е) имеет в строении малую и большую кривизну, складчатую внутреннюю поверхность.

Ответ: _____

15) Выберите три верных ответа из шести. Какие из характеристик верны для фазы сердечного цикла, изображенной на рисунке:

- 1) двустворчатый клапан закрыт
- 2) сокращаются предсердия
- 3) кровь поступает в легочный ствол и аорту
- 4) трехстворчатый клапан открыт
- 5) продолжительность фазы - 0,3 сек
- 6) наступает сразу после диастолы



Ответ: _____

16) Установите правильную последовательность соподчинения структур, начиная с наибольшей. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) плечевой пояс
- 2) остеоцит
- 3) скелет конечностей
- 4) остеон
- 5) лопатка
- 6) плотное вещество кости

Ответ: _____

17) Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания процессов дивергенции в эволюции птиц.

(1) Птицы имеют четырехкамерное сердце и высокий уровень метаболизма, что позволяет им поддерживать теплокровность и получать энергию для полета. (2) Большинство птиц используют как основной способ локомоции полет, но его характер различен у разных видов, например, маневренный у ласточек и стрижей и парящий у дневных хищников. (3) Трепещущий полет полет колибри делает ее схожей с крупной бабочкой – бражником. (4) Некоторые птицы утратили способность к полету, но овладели другими способами передвижения: страусы – отличные бегуны, а пингвины – прекрасные пловцы. (5) Несмотря на эти различия, у всех птиц есть общие внешние признаки: перьевой покров и клюв. (6) Крылья также имеются у большинства птиц, но, например, у киви они практически полностью редуцированы.

Ответ: _____

18) Выберите три верных ответа. Какие существуют механизмы терморегуляции у холоднокровных организмов при повышенной температуре (перегреве)?

- 1) укрытие в тени
- 2) расширение кровеносных сосудов кожи
- 3) накопление сахаров и глицерина
- 4) уменьшение количества воды в клетках
- 5) коллективная терморегуляция пчёл
- 6) испарение воды через кожу и дыхательную систему

Ответ: _____

19) Установите соответствие между примерами и формами естественного отбора:

1) движущий 2) стабилизирующий 3) дизруптивный

- А) возникновение бескрылых насекомых на океанических островах
- Б) повышенная смертность у птенцов со слишком плотной и слишком тонкой скорлуповой оболочкой
- В) существование видов реликтов, как гаттерия и варан
- Г) появление у бактерий способности расщеплять углеводороды нефти
- Д) появление двух форм миног, различающихся сроками нереста
- Е) увеличение роста человека из поколения в поколение

Ответ: _____

20) Установите последовательность усложнения органов нервной системы в эволюции животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) формирование нервной трубки
- 2) образование диффузной нервной системы
- 3) образование нервной цепочки на брюшной стороне тела
- 4) образование 6 нервных стволов и окологлоточного нервного кольца
- 5) наличие борозд и извилин в коре больших полушарий
- 6) дифференциация в переднем мозге больших полушарий

Ответ: _____

21) Проанализируйте таблицу «Потребности организма в питательных веществах». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке.

Список терминов и понятий:

- 1) углеводы
- 2) витамины
- 3) чай, соки, супы
- 4) злаки, крупы, корнеплоды
- 5) масло, яйца, молочные продукты
- 6) для роста и регенерации тканей
- 7) главный источник быстрой энергии
- 8) для передачи нервного импульса, поддержания гомеостаза

Вещества	Содержание в продуктах	Значение
_____ (А)	В продуктах животного и растительного происхождения	Регуляция обмена веществ
Белки	Мясо, рыба, бобовые, орехи	_____ (В)
Жиры	_____ (Б)	Концентрированные запасы энергии, регуляция деятельности ЦНС

Ответ: _____

22) Поранализируйте таблицу «Содержание алкалоидов (в%) в разных частях растения на разных стадиях жизненного цикла»

Часть растения	Проростки	Бутонизация	Цветение	Плодоношение	Старение
Корень	0,29	0,22	0,18	0,19	0,21
Стебель	0,24	0,35	0,43	0,41	0,27
Листья	0,19	0,29	0,4	0,36	0,24
Бутон		0,23			
Цветы			0,37		
Семена				0,46	

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе номера выбранных утверждений.

- 1) В период цветения меньше всего алкалоидов содержится в листьях растения,
- 2) У старых растений активность синтеза алкалоидов понижается.
- 3) У молодых растений максимальное количество алкалоидов аккумулируется в корневой системе.
- 4) Настадии плодоношения в растении содержится максимальное количество алкалоидов.
- 5) После цветения процент содержания алкалоидов во всех вегетативных органах снижается.

Ответ: _____

Часть 2

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

23) Экспериментатор решил установить влияние ципрофлоксацина на рост бактерий кишечной палочки. Для этого он добавлял разные количества этого вещества в питательную среду на чашки Петри и сеял одинаковое количество бактерий. Бактерии выращивались в течение ночи в термостате. Подсчитывалось количество индивиду-альных колоний бактерий на чашках. Результаты эксперимента приведены в таблице.

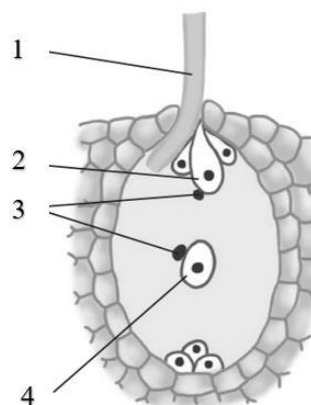
Концентрация ципрофлоксацина, мкг \ мл	Среднее количество колоний на чашке Петри
1	305
2	200
3	98
4	1
5	0
6	0

Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая — независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить «отрицательный контроль»? Как вы думаете, концентрация вещества ципрофлоксацин 4 мкг\мл может использоваться для лечения у человека кишечной инфекции, вызванной бактерией кишечной палочкой или нет? Поясните свой ответ.

*** Отрицательный контроль** – это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

24) Что такое ципрофлоксацин? Сделайте вывод по результатам эксперимента. Опишите, как данный препарат может повлиять на бактерии, вирусы и клетки тела человека. Почему ципрофлоксацин влияет по-разному на перечисленные организмы? Почему при приеме подобного рода препарата врачи часто прописывают пробиотики?

25) Определите, какой процесс, показан на рисунке. У какой группы растений возник данный процесс впервые? Какие объекты обозначены цифрами 1-4? Объясните, какую функцию они выполняют в изображенном процессе. Какие преимущества этот процесс дает растениям, по сравнению с их предками?



26) В чём заключаются причины изменения их дыхания при глубоком погружении (у аквалангистов) и подъёме на высоту 5000 м (у альпинистов)? Какое заболевание может возникнуть при слишком резком подъеме водолаза? Какие компенсаторные механизмы возникают у альпинистов при подъеме в гору (напишите не менее четырёх)?

27) Перелетные птицы – гуси, утки и лебеди в период сезонных миграций образуют стаи. В чем заключаются преимущества и недостатки перелетов стай? Назовите не менее двух преимуществ и двух недостатков. Ответ поясните. Некоторые птицы, например совы и соколы, никогда не образуют стаи и не совершают миграции. Тем не менее, у таких птиц, особенно в конце лета, можно наблюдать небольшие стайки. Объясните, с чем это может быть связано?

28) Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. Фрагмент конца гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-ТГЦГЦТААЦТАТАТГТГАГЦТАТА ГГ-3'
3'-АЦГЦГАТТГГАТАТАЦАЦТЦГАТАТ ЦЦ-5'

Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте конца полипептидной цепи. Известно, что итоговый полипептид, кодируемый этим геном, имеет длину более пяти аминокислот. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

29) У кроликов имеется серия множественных аллелей окраски. Аллель черной окраски (А) доминирует над аллелями шиншилловой окраски (a^{ch}) и альбинизма (а). Аллель шиншилловой окраски доминирует над аллелем альбинизма. Скрестили крольчиху с шиншилловой окраской и длинным хвостом и кролика-альбиноса с коротким хвостом. Все потомки были с шиншилловой окраской и длинным хвостом. При скрещивании кролика из первого поколения с черной длиннохвостой крольчихой, полученной от кролика с коротким хвостом, в потомстве были получены только кролики с черным окрасом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы всех родителей и потомков. Напишите расщепление потомков по фенотипу во втором скрещивании. Поясните, как вы определили генотип самки во втором скрещивании.

**ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ВАРИАНТА
МАКСИМАЛЬНЫЙ БАЛЛ – 59 БАЛЛОВ (100%)**

Ответы на задания 1 части: 38 б

№	ОТВЕТ	МАКСИМАЛЬНЫЙ БАЛЛ
1	Молекулярно-генетический	1
2	31	2
3	1	1
4	50	1
5	2	1
6	211312	2
7	134	2
8	362145	2
9	1	1
10	243142	2
11	345	2
12	365412	2
13	6	1
14	122331	2
15	135	2
16	315642	2
17	246	2
18	126	2
19	122131	2
20	243165	2
21	256	2
22	34	2

<i>ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ 23-29 ЛИНИИ С РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ</i>
<i>МАКСИМУМ – 21 БАЛЛ</i>

Ответ 23 (5 элементов ответа – 3 балла, 4 элемента – 2 балла, 3 элемента – 1 балл)

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная — концентрация ципрофлоксацина в питательной среде; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) — количество колоний бактерий на чашке Петри (должны быть указаны обе переменные);
- 2) необходимо посеять бактерии на чашку Петри без ципрофлоксацина (антибиотика) в среде;
- 3) остальные параметры (время инкубации, температура и др.) необходимо оставить без изменений;
- 4) концентрация вещества ципрофлоксацин 4 мкг\мл НЕ может использоваться для лечения у человека кишечной инфекции, так как данная концентрация не вызывает полную гибель бактерий.
- 5) если взять низкую концентрацию антибиотика, то повышается вероятность возникновения устойчивых бактерий в организме пациента.

Ответ 24 задание:

(5 элементов ответа – 3 балла, 4 элемента – 2 балла, 3 элемента – 1 балл)

- 1) Это антибиотик – лекарственный препарат, используемый при лечении бактериальных инфекций,
- 2) Антибиотики воздействуют только на клетку бактерии, они могут разрушать ее оболочку (или нарушают синтез веществ, входящих в состав оболочки бактерии);

- 3) Антибиотики не оказывают влияние на клетки человека и вирусы. У клеток цар. Животных нет оболочки. Вирусы – неклеточная форма жизни, у них есть только белковый капсид и нуклеиновая кислота.
- 4) Антибиотики оказывают влияние на все бактерии в организме – как вредные, так и полезные (например, микрофлору толстого кишечника),
- 5) Чтобы не возник дисбактериоз (не нарушались функции толстого кишечника и его бактерио-симбионтов), переваривание клетчатки, синтез витаминов групп К и В – прописывают пробиотики, которые ускоряют рост и синтез полезных бактерий.

Ответ 25 задание:

(7 элементов ответа – 3 балла, 6-5 элементов – 2 балла, 4-3 элемента – 1 балл)

- 1) двойное оплодотворение;
- 2) У отдела Покрытосеменные
- 3) 1 – пыльцевая трубка, по ней к зародышевому мешку доставляются спермии;
- 4) 2 – яйцеклетка, 3 – спермии, 4 – центральная диплоидная клетка;
- 5) слияние первого спермия и яйцеклетки приводит к образованию зиготы (зародыша);
- 6) слияние второго спермия и центральной диплоидной клетки приводит к образованию триплоидного эндосперма;
- 7) Преимущества двойного оплодотворения: увеличение уровня пloidности эндосперма до $3n$ способствует более быстрому росту ткани по сравнению с диплоидными тканями спорофита;

Ответ 26 задание:

(8-9 элементов ответа – 3 балла, 7-6 элемента – 2 балла, 5-4 элементов – 1 балл)

- 1) Водолазы испытывают на себе высокое давление под толщей воды.
- 2) Во время действия высокого давления кровь насыщается нейтральными газами (азотом или гелием), которые не участвуют в газообмене.
- 3) При быстром падении давления (при подъеме на поверхность) эти газы выделяются в виде пузырьков, которые могут вызвать повреждение тканей и нарушить кровоснабжение органов (возникает кессонная болезнь).
- 4) В горах, на больших высотах, воздух разреженный (или низкое давления кислорода в атмосфере.). Это приводит к недостаточному снабжению организма O_2 (или гипоксии, горной болезни).

Компенсаторные механизмы при гипоксии (любые четыре):

- 6) учащение дыхательных движений,
- 7) учащение ЧСС;
- 8) возрастает ЖЁЛ,
- 9) увеличение числа эритроцитов и повышения уровня гемоглобина в крови,
- 10) в мышцах становится больше миоглобина.

Ответ 27 задание:

(6 элементов ответа – 3 балла, 5-4 элемента – 2 балла, 3 элемента – 1 балл)

- 1) снижение энергозатрат на полет ИЛИ летящие впереди птицы снижают сопротивление воздуха для летящих позади;
 - 2) в стае быстрее заметить опасность ИЛИ защититься от хищника;
 - 3) молодые птицы следуют за опытными вожаками ИЛИ происходит выбор оптимального маршрута;
- недостатки:*
- 4) стая более заметна для хищников;
 - 5) на остановках члены стаи конкурируют за место и пищу.
 - 6) Это «стайки» одной семьи, когда родители учат птенцов охоте, полёту и ориентации на местности.

Ответ 28 задание:

(4 элемента ответа – 3 балла, 3 элемента – 2 балла, 2 элемента – 1 балл)

- 1) последовательность иРНК:
5'-ЦЦ \ УАУАГЦУЦАЦАУАУАГГУ / УАГЦГЦА-3';

2) в последовательности иРНК присутствует стоп-кодон 5'-УАГ-3' (УАГ);

3) по стоп-кодону находим открытую рамку считывания:

5' -УАУАГЦУЦАЦАУАУАГГУ - 3'

4) последовательность полипептида: тир-сер-сер-гис-иле-гли.

Если в явном виде на иРНК указано место окончания синтеза полипептида (подчёркнут или обведён стоп-кодон, указан стрелкой последний нуклеотид рамки считывания и т.п.), второй элемент ответа засчитывается как верный.

Аналогично, если на последовательности иРНК в явном виде отмечена рамка считывания, третий элемент ответа засчитывается как верный.

Ответ 29 задание:

$A > a^{ch} > a$
 AA, Aa^{ch}, Aa - чёрный
 a^{ch}a^{ch}, a^{ch}a - шиншилла
 aa - альбинос
 B - длин. хвост
 b - коротк. хвост

1 скрещ.
 P: ♀ a^{ch}a^{ch} BB × ♂ aa bb
 ♀ шинш. длин. × ♂ альб. коротк.
 G: a^{ch}B ab
 F₁: a^{ch}a Bb - шинш, длин.

2 скрещ.
 P: ♀ AA Bb × ♂ a^{ch}a BB
 ♀ чёрн. длин. × ♂ шинш. длин.
 G: (AB) (Ab) a^{ch}B a^{ch}b
 aB ab
 F₂: Aa^{ch}BB - чёрн. длин.
 Aa^{ch}Bb - чёрн. дл.
 Aa BB - чёрн. дл.
 Aa Bb - чёрн. дл.
 Aa^{ch}Bb - чёрн. дл.
 Aa^{ch}bb - чёрн. коротк.
 Aa Bb - чёрн. длин.
 Aa bb - чёрн. коротк.

ген: b : 2:1
 чёр. дл. : 2:1
 бел. коротк.

В F₂ у самки черной AA (помощница по окрасу шерсти), т.к. у котят нет расщепления и они все с чёрным окрасом;
 Bb - гетерозиготна по длине хвоста, т.к. отец этой котячихи был с коротким хвостом и керуал ей рецессивный аллель (b).

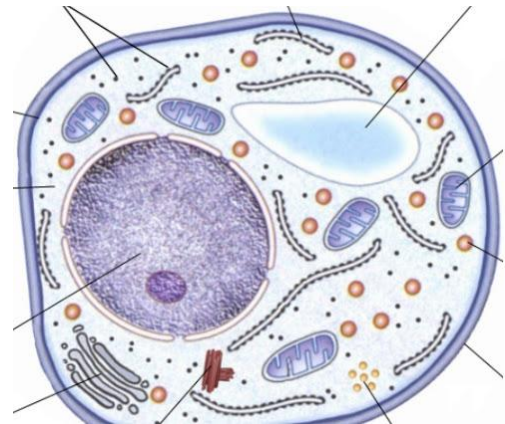
Элементы 1, 2 и 3 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, всех возможных потомков.	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМАМ «ГРИБЫ И ЛИШАЙНИКИ»

МАКСИМАЛЬНЫЙ БАЛЛ ЗА РАБОТУ – 19 БАЛЛОВ (100%)

1) Докажите, что на картинке изображена грибная клетка. (3 балла)

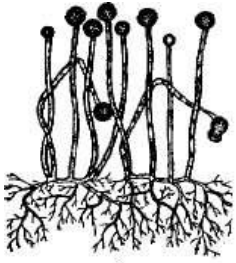
КАПЛЕВИДНАЯ ВАКУОЛЬ
ЕСТЬ ОБОЛОЧКА \ КЛЕТ. СТЕНКА
ЕСТЬ ЦЕНТРИОЛИ
НЕТ ХЛОРОПЛАСТОВ



2) Заполните ячейки справа, вписав верные термины (10 баллов)

Тип питания лишайников	АВТО-ГЕТЕРОТРОФНЫЙ
Клеточная стенка грибов содержит	ХИТИН
Из чего состоит тело гриба	ИЗ ГИФОВ \ МИЦЕЛИЯ
Тип взаимоотношения между водорослью и грибом в лишайнике	СИМБИОЗ
Напишите 3 гриба – паразита	СПОРЫНЬЯ, ГОЛОВНЯ, ФИТОФТОРА, МУЧНИСТАЯ РОСА, ТРУТОВИК НА 1 БАЛЛ – ЗАСЧИТЫВАТЬ 3 ЛЮБЫХ
Тип питания мукоора	САПРОТРОФНОЕ (ЗА ГЕТЕРОТРОФНОЕ СТАВИТЬ 0,5 БАЛЛА)
Напишите 3 сходства между растениями и грибами	1 БАЛЛ СТАВИТЬ ЗА ЛЮБЫЕ 3: - ЕСТЬ ОБОЛОЧКА - ЕСТЬ ЯДРО - НЕОГРАНИЧЕННЫЙ РОСТ - РАЗМНОЖЕНИЕ СПОРАМИ - РАЗМНОЖЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНОЕ - МАЛОПОДВИЖНЫ
Напишите 3 отличия между грибами и животными	1 БАЛЛ СТАВИТЬ ЗА ЛЮБЫЕ 3: - НАЛИЧИЕ\ОТСУТСТВИЕ ОБОЛОЧКИ - ПОДВИЖНОСТЬ\НЕПОДВИЖНОСТЬ - ФАГОЦИТОЗ ЕСТЬ У Ж - РОСТ – У Ж ОГРАНИЧЕН
К какому царству относят Лишайники	НИ К КАКОМУ. ЭТО СИМБИОЗ РАСТЕНИЯ И ГРИБА
Микориза – это симбиоз каких организмов?	КОРНЕЙ РАСТЕНИЯ И МИЦЕЛИЯ ГРИБА ЗА ОТВЕТ РАСТЕНИЕ+ГРИБ СТАВИТЬ 0,5 БАЛЛА

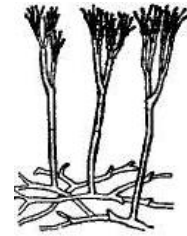
3) Подпишите рисунки (6 баллов) и ответьте на дополнительные вопросы (6 баллов):



1) МУКОР



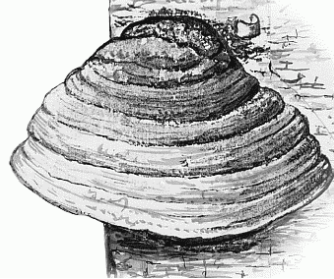
2) ШЛЯПОЧНЫЙ ГРИБ \ МИКОРИЗА



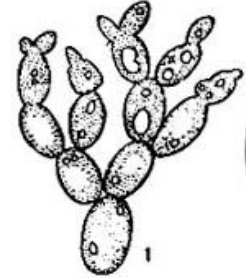
3) ПЕНИЦИЛЛ



4) ШЛЯПОЧНЫЙ ГРИБ \ МУХОМОР



5) ТРУТОВИК



6) ДРОЖЖИ

Из чего состоит гриб под номером 1?	1 МНОГОЯДЕРНАЯ КЛЕТКА
Можно ли гриб №2 выращивать на питательных средах? Поясните.	НЕТ, ТК ОРГАНИКУ ПОЛУЧАЕТ ИЗ КОРНЕЙ ДЕРЕВА, А НЕ ПОЧВЫ\ПИТАТ. СРЕДЫ
Тип питания гриба №3. Дайте определение этому типу питания.	САПРОТРОФ – ПИТАНИЕ МЁРТВОЙ ОРГАНИКОЙ (ЕСЛИ ДАЕТСЯ ОПИСАНИЕ ГЕТЕРОТРОФНОСТИ – ПИТАНИЕ ГОТОВОЙ ОРГАНИКОЙ, СТАВИТЬ 0,5 БАЛЛОВ)
Можно ли употреблять гриб №4 в пищу? Почему?	НЕТ, ТК ЯДОВИТ
Тип взаимоотношения гриба №5 и дерева, на котором он существует? Дайте определение этому типу питания.	ПАРАЗИТИЗМ – ПИТАНИЕ ЖИВОЙ ОРГАНИКОЙ И ПРИЧИНЕНИЕ УЩЕРБА
Где человек использует гриб № 6?	В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ И ВИНОДЕЛИИ\ПРОИЗВОДСТВЕ СПИРТА