Частное учреждение дополнительного образования «ОНЛАЙН-ШКОЛА № 1»
(ЧУ ДО «ОНЛАЙН-ШКОЛА № 1»)
ИНН: 7708436887 ОГРН: 1247700392147
Адрес местонахождения: 101000, г. Москва, пер. Уланский, д. 22, стр. 1, помещ. 36Н/5

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧУ ДО «ОНЛАЙН-ШКОЛА №1»
Сорокин Егор Александрович

Дата: 28.07.2026

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Программа дополнительной подготовки к ЕГЭ (биология)»

Форма обучения: очная с ЭО и ДОТ
Направленность программы: общеразвивающая
Уровень программы: стартовый
Категория обучающихся: обучающиеся в возрасте 16-18 лет
Срок реализации программы: 184 часа (07.09.2026-28.05.2027)

Автор-составитель программы:
Шубина Дарья Сергеевна

г. Москва, 2026 г.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ 3

1.1. Назначение программы 3

1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку программы 3

1.3. Цель обучения по программе 4

1.4. Требования к обучающимся 5

1.5. Форма и сроки обучения по программе 5

1.6. Планируемые результаты обучения по программе 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 8

2.1. Учебный план 8

2.2. Календарный учебный график 10

2.2.1. Календарный учебный график для групп стандартной подготовки 10

2.2.2. Календарный учебный график для групп интенсивной подготовки 11

2.3. Содержание программы. Рабочие программы занятий. 12

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 20

3.1. Кадровое обеспечение реализации программы 20

3.2. Материально-технические условия реализации программы 20

3.3. Учебно-методические и информационные условия реализации программы. 20

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОГРАММЕ 22

4.1. Формы контроля 22

4.2. Критерии оценки знаний обучающихся 22

4.3. Фонд оценочных средств (примерный перечень типовых вопросов и заданий) 22

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение программы

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа **«Программа дополнительной подготовки к ЕГЭ (биология)»** (далее – Программа) направлена на развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению учебной дисциплине. Программа составлена как интегрированный курс, предназначенный для подготовки к ГИА по **биологии** в 11 классе.

Актуальность программы.

Актуальность Программы базируется на анализе детского и родительского спроса, а также на современных тенденциях развития системы дополнительного образования. Государственная итоговая аттестация в форме единого государственного экзамена (ЕГЭ) является важным этапом в образовании школьников и имеет значительное влияние на их будущее обучение и карьеру. В целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта выдвигается необходимость обеспечения учениками возможности получать дополнительную педагогическую помощь, повысить уровень знаний по дисциплине посредством применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Отличительной особенностью программы является построение Программы на следующих дидактических принципах: доступность и соответствие возрастным особенностям, наглядность и иллюстративность, научность и обоснованность, наличие методологической базы и теоретической основы.

Особенность программы заключается в правильном сочетании теоретических аспектов изучения материала и практических способов освоения заданий в формате ЕГЭ . Программа имеет практическую направленность и учитывает особенности контрольно-измерительных материалов стандартизированной формы и потребности обучающихся.

Педагогически целесообразным для интеллектуального и нравственного развития детей является введение теоретического и практического материала с помощью активных методов электронного обучения. Так, образовательный процесс контролируется посредством оценки домашних заданий, тестов и пробных экзаменов, выполняемых в рамках подготовки, что обеспечивает результативность и глубокое усвоение программы обучающимися.

Особенности организации образовательного процесса.

Программа представляет собой линейную последовательность освоения содержания Программы в период с 07.09.2026 по 28.05.2027.
Организационные формы обучения: групповая.

1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку программы

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 N ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с "Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий")
- Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (актуальная редакция) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";
- Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 N 287 (актуальная редакция) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования";
- Приказ Минобразования России от 05.03.2004 N 1089 (актуальная редакция) "Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования".

Программа представляет собой комплекс нормативно-методической документации, регламентирующей содержание, организацию и оценку результатов обучения обучающихся.

1.3. Цель обучения по программе

Основной целью программы является:

- подготовка обучающихся 11 класса к единому государственному экзамену по химии;
- систематизация знаний и способов деятельности учащихся по биологии за школьный курс;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению биологии.

В соответствии с поставленной целью программа предполагает решение следующих задач:

Образовательные:

- закрепить основные теоретические понятия, определения и практические навыки по основным изучаемым разделам школьного курса по биологии;
- отработать основные типы заданий КИМ ЕГЭ по биологии и их алгоритм решения;

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

- способствовать формированию у обучающихся целостного представления о теме, ее значении в разделе биологии, о межпредметных связях с другими темами;
- сформировать навык соблюдения единых требований к правилам оформления различных видов заданий, включаемых в итоговую аттестацию за курс средней школы;
- сформировать представление о специфике КИМ ЕГЭ по биологии и его содержании;
- развивать интерес обучающихся к изучению биологии как учебной дисциплине.

Развивающие:

- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- способствовать интеллектуальному развитию учащихся, формированию качеств мышления, необходимых ученику для успешной сдачи ЕГЭ, для общей социальной ориентации;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- способствовать формированию у учащихся таких навыков, как стрессоустойчивость, умение управлять своим временем, умение искать собственные ошибки, концентрация внимания.
- развитие регулятивных умений (ставить цели, планировать собственную деятельность и способы достижения результата, осуществлять контроль и коррекцию деятельности и другое);

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность при подготовке к государственной итоговой аттестации;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- формировать ответственное отношение к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

1.4. Требования к обучающимся

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

Категория обучающихся: к освоению программы допускаются обучающиеся в возрасте 16-18 лет.

1.5. Форма и сроки обучения по программе

Форма обучения: очная с ЭО и ДОТ.

Трудоемкость программы: 184 академических часа.

Продолжительность обучения**:** 32 занятия (07.09.2026-28.05.2027).

Режим занятий: одно или два занятия в неделю в соответствии с расписанием по 2,5 академических часа (1 академический час равен 45 минут) и в зависимости от даты начала обучения.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий заключается в организации доступа обучающихся к информационным учебным материалам, размещенным в системе дистанционного обучения (СДО) образовательной организации - текстовой, графической, аудио-, видеоинформации по образовательной программе через сеть «Интернет» в режиме 24 часа в сутки 7 дней в неделю без учета объемов потребляемого трафика при обеспечении совокупной доступности услуг посредством регистрации и предоставления индивидуальных логина и пароля.

1.6. Планируемые результаты обучения по программе

Освоение программы должно обеспечить достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов:

Личностные:

- умение формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;
- способность ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения заданий, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения;
- умение принимать себя и других, не осуждая; умение осознавать эмоциональное состояние себя и других, умение управлять собственным эмоциональным состоянием;
- проявление интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
- осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развития необходимых умений для этого;
- овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта;
- способность обучающихся взаимодействовать в условиях неопределённости, открытость опыту и знаниям других.

Метапредметные:

- применение приобретенных знаний, умений и навыков в повседневной жизни;

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

- коммуникативно целесообразное взаимодействие с другими людьми в процессе речевого общения;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки; осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие;
- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии.

Предметные:

- овладение теоретическими знаниями и практическими навыками для сдачи ЕГЭ по биологии в соответствии с перечнем элементов содержания, проверяемых на экзамене;
- понимание распределения заданий по частям экзаменационной работы и их основных характеристиках;
- формирование навыка соблюдения алгоритма решения задания в структуре КИМ ЕГЭ по биологии;
- умение приводить в систему, сопоставлять, обобщать, сравнивать и анализировать информационные компоненты для решения заданий КИМ ЕГЭ по биологии;
- умение строить логические рассуждения и проверять собственный ответ на основе критериев оценивания заданий КИМ ЕГЭ по биологии;
- умение подробно и сжато представлять информацию при решении заданий в соответствии с требованиями к решению заданий КИМ ЕГЭ по биологии.
- умение заполнять бланки ответов к тестовой и письменной части в соответствии с предметными требованиями;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов					Форма контроля
		Всего	ТЗ	СЗ	ПЗ	Атт.	
1	Современная биология – комплексная наука.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
2	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

№ п/п	Наименование темы	Количество часов					Форма контроля
		Всего	ТЗ	СЗ	ПЗ	Атт.	
3	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Белки, углеводы, липиды.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
4	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. НК и АТФ.	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание
5	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов.	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание
6	Фотосинтез. Хемосинтез.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
7	Биосинтез белков.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
8	Решение задач по цитологии.	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание
9	Клетка как биологическая система. Структурно-функциональные образования клетки.	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание
10	Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
11	Клеточный цикл. Митоз. Мейоз.	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание
12	Организм как биологическая система. Ткани. Органы. Системы органов. Гомеостаз.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
13	Формы размножения организмов. Особенности гаметогенеза животных и растений.	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание
14	Бактерии и грибы. Особенности строения и жизнедеятельности. Многообразие и значение в природе и жизни человека.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
15	Царство Растения. Основные систематические группы. Споровые растения. Особенности строения, жизнедеятельности и циклы их развития.	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание
16	Семенные растения. Голосеменные и покрытосеменные. Особенности строения, жизнедеятельности и циклы их развития.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
17	Типы соцветий и плодов. Многообразие покрытосеменных растений.	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание
18	Царство Животные. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
19	Многоклеточные животные. Опора тела организмов. Наружный и внутренний скелет. Покровы и их производные.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
20	Транспорт веществ у животных. Эволюционные усложнения строения кровеносной и выделительной систем позвоночных животных.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
21	Дыхание и питание позвоночных животных. Эволюционное усложнение строения лёгких	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

№ п/п	Наименование темы	Количество часов					Форма контроля
		Всего	ТЗ	СЗ	ПЗ	Атт.	
	позвоночных животных. Нервная система животных. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных.						
22	Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Иммунная система человека.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
23	Круги кровообращения. Работа сердца и её регуляция. Механизмы дыхания, питания и выделения у человека.	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание
24	Основные генетические законы. Методы генетики. Решение генетических задач.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
25	Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Решение генетических задач.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
26	Методы изучения генетики человека. Наследственные заболевания. Решение генетических задач.	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание
27	Изменчивость: ненаследственная и наследственная.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
28	Селекция и биотехнология.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
29	Экосистемы и присущие им закономерности	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
30	Теория эволюции.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
31	Развитие жизни на Земле.	4.5	2.5	1,5	1	-	тестовое задание
32	Итоговое повторение. Разбор заданий на анализ экспериментальных данных.	4.5	2.5	1,5	1	-	письменное задание
33	Промежуточная аттестация	24	-	-	-	24	экзамен
34	**Итого**	**184**	**80**	**48**	**32**	**24**	

* ТЗ - теоретические занятия (занятия с учителем в режиме реального времени в формате лекции с использованием ЭО и ДОТ);

* СЗ – самостоятельные внеаудиторные занятия (изучение текстового, слайдового и видеоматериала);

* ПЗ – практические задания (письменные и тестовые задания);

* Атт – Аттестация (пробные экзамены).

2.2. Календарный учебный график

Календарный график обучения составляется и утверждается для каждой группы обучающихся. Срок освоения программы – 07.09.2026-28.05.2027. Начало обучения – по мере набора группы. Режим занятий: одно или два занятия в неделю в соответствии с расписанием по 2,5 академических часа (1 академический час равен 45 минут) и в зависимости от даты начала обучения.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

2.2.1 Календарный учебный график для групп стандартной подготовки

Наименование тем // месяцы занятий	Всего час.	1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Современная биология – комплексная наука.	4.5	4.5							
Тема 2. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ.	4.5	4.5							
Тема 3. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Белки, углеводы, липиды.	4.5	4.5							
Тема 4. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. НК и АТФ.	4.5	4.5							
Тема 5. Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов.	4.5		4.5						
Тема 6. Фотосинтез. Хемосинтез.	4.5		4.5						
Тема 7. Биосинтез белков.	4.5		4.5						
Тема 8. Решение задач по цитологии.	4.5		4.5						
Тема 9. Клетка как биологическая система. Структурно-функциональные образования клетки.	4.5			4.5					
Тема 10. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая.	4.5			4.5					
Тема 11. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз.	4.5			4.5					
Тема 12. Организм как биологическая система. Ткани. Органы. Системы органов. Гомеостаз.	4.5			4.5					
Тема 13. Формы размножения организмов. Особенности гаметогенеза животных и растений.	4.5				4.5				
Тема 14. Бактерии и грибы. Особенности строения и жизнедеятельности. Многообразие и значение в природе и жизни человека.	4.5				4.5				
Тема 15. Царство Растения. Основные систематические группы. Споровые растения. Особенности строения, жизнедеятельности и циклы их развития.	4.5				4.5				
Тема 16. Семенные растения. Голосеменные и покрытосеменные. Особенности строения, жизнедеятельности и циклы их развития.	4.5				4.5				
Тема 17. Типы соцветий и плодов. Многообразие покрытосеменных растений.	4.5					4.5			
Тема 18. Царство Животные. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов.	4.5					4.5			
Тема 19. Многоклеточные животные. Опора тела организмов. Наружный и внутренний скелет. Покровы и их производные.	4.5					4.5			
Тема 20. Транспорт веществ у животных. Эволюционные усложнения строения кровеносной и	4.5					4.5			

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

Наименование тем // месяцы занятий	Всего час.	1	2	3	4	5	6	7	8
выделительной систем позвоночных животных.									
Тема 21. Дыхание и питание позвоночных животных. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Нервная система животных. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных.	4.5						4.5		
Тема 22. Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Иммунная система человека.	4.5						4.5		
Тема 23. Круги кровообращения. Работа сердца и её регуляция. Механизмы дыхания, питания и выделения у человека.	4.5						4.5		
Тема 24. Основные генетические законы. Методы генетики. Решение генетических задач.	4.5						4.5		
Тема 25. Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Решение генетических задач.	4.5							4.5	
Тема 26. Методы изучения генетики человека. Наследственные заболевания. Решение генетических задач.	4.5							4.5	
Тема 27. Изменчивость: ненаследственная и наследственная.	4.5							4.5	
Тема 28. Селекция и биотехнология.	4.5							4.5	
Тема 29. Экосистемы и присущие им закономерности	4.5								4.5
Тема 30. Теория эволюции.	4.5								4.5
Тема 31. Развитие жизни на Земле.	4.5								4.5
Тема 32. **Итоговое повторение. Разбор заданий на анализ экспериментальных данных.**	4.5								4.5
Промежуточная аттестация	24			6		6		6	6
Итого	**184**	**18**	**18**	**24**	**18**	**24**	**18**	**24**	**24**

2.2.2 Календарный учебный график для групп интенсивной подготовки

Наименование тем // месяцы занятий	Всего час.	1	2	3	4	5
Тема 1. Современная биология – комплексная наука.	4.5	4.5				
Тема 2. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ.	4.5	4.5				
Тема 3. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Белки, углеводы, липиды.	4.5	4.5				

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

Наименование тем // месяцы занятий	Всего час.	1	2	3	4	5
Тема 4. Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. НК и АТФ.	4.5	4.5				
Тема 5. Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов.	4.5	4.5				
Тема 6. Фотосинтез. Хемосинтез.	4.5	4.5				
Тема 7. Биосинтез белков.	4.5		4.5			
Тема 8. Решение задач по цитологии.	4.5		4.5			
Тема 9. Клетка как биологическая система. Структурно-функциональные образования клетки.	4.5		4.5			
Тема 10. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая.	4.5		4.5			
Тема 11. Клеточный цикл. Митоз. Мейоз.	4.5		4.5			
Тема 12. Организм как биологическая система. Ткани. Органы. Системы органов. Гомеостаз.	4.5		4.5			
Тема 13. Формы размножения организмов. Особенности гаметогенеза животных и растений.	4.5			4.5		
Тема 14. Бактерии и грибы. Особенности строения и жизнедеятельности. Многообразие и значение в природе и жизни человека.	4.5			4.5		
Тема 15. Царство Растения. Основные систематические группы. Споровые растения. Особенности строения, жизнедеятельности и циклы их развития.	4.5			4.5		
Тема 16. Семенные растения. Голосеменные и покрытосеменные. Особенности строения, жизнедеятельности и циклы их развития.	4.5			4.5		
Тема 17. Типы соцветий и плодов. Многообразие покрытосеменных растений.	4.5			4.5		
Тема 18. Царство Животные. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов.	4.5			4.5		
Тема 19. Многоклеточные животные. Опора тела организмов. Наружный и внутренний скелет. Покровы и их производные.	4.5				4.5	
Тема 20. Транспорт веществ у животных. Эволюционные усложнения строения кровеносной и выделительной систем позвоночных животных.	4.5				4.5	
Тема 21. Дыхание и питание позвоночных животных. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Нервная система животных. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных.	4.5				4.5	
Тема 22. Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Взаимосвязь нервной и эндокринной	4.5				4.5	

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

Наименование тем // месяцы занятий	Всего час.	1	2	3	4	5
систем. Иммунная система человека.						
Тема 23. Круги кровообращения. Работа сердца и её регуляция. Механизмы дыхания, питания и выделения у человека.	4.5				4.5	
Тема 24. Основные генетические законы. Методы генетики. Решение генетических задач.	4.5				4.5	
Тема 25. Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Решение генетических задач.	4.5					4.5
Тема 26. Методы изучения генетики человека. Наследственные заболевания. Решение генетических задач.	4.5					4.5
Тема 27. Изменчивость: ненаследственная и наследственная.	4.5					4.5
Тема 28. Селекция и биотехнология.	4.5					4.5
Тема 29. Экосистемы и присущие им закономерности	4.5					4.5
Тема 30. Теория эволюции.	4.5					4.5
Тема 31. Развитие жизни на Земле.	4.5					4.5
Тема 32. **Итоговое повторение. Разбор заданий на анализ экспериментальных данных.**	4.5					4.5
Промежуточная аттестация	24			6		18
Итого	**184**	**27**	**27**	**33**	**27**	**45**

2.3. Содержание программы.

Биология как наука. Живые системы и их изучение. Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы. Живые системы как предмет изучения биологии. Свойства живых систем: единство химического состава, дискретность и целостность, сложность и упорядоченность структуры, открытость, самоорганизация, самовоспроизведение, раздражимость, изменчивость, рост и развитие. Уровни организации живых систем: молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи. Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ. Понятие о зависимой и независимой переменной. Планирование эксперимента. Постановка и проверка гипотез. Нулевая гипотеза. Понятие выборки и её достоверность. Разброс в биологических данных.

Клетка как биологическая система. Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультра- микроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, теплорегуляции. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль. Роль катионов и анионов в клетке. Биологические полимеры. Белки. Аминокислотный состав белков. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Денатурация. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. Углеводы. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды и полисахариды. Общий план строения и физико-химические свойства углеводов. Биологические функции углеводов. Липиды. Гидрофильно-гидрофобные свойства. Классификация липидов. Триглицериды, фосфолипиды, воски, стероиды. Биологические функции липидов. Общие свойства биологических мембран – текучесть, способность к самозамыканию, полупроницаемость. Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Структура ДНК – двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке. Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке. Секвенирование ДНК. Структурная биология: биохимические и биофизические исследования состава и пространственной структуры биомолекул. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки. Строение прокариотической клетки. Клеточная стенка бактерий и архей. Особенности строения гетеротрофной и автотрофной прокариотических клеток. Место и роль прокариот в биоценозах. Строение и функционирование эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмалемма). Структура плазматической мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегчённая диффузия), активный (первичный и вторичный активный транспорт). Полупроницаемость мембраны. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки. Одномембранные органоиды клетки: эндоплазматическая сеть (ЭПС), аппарат Гольджи, лизосомы, их строение и функции. Взаимосвязь одномембранных органоидов клетки. Строение гранулярного ретикулума. Синтез растворимых белков. Синтез клеточных мембран. Гладкий (агранулярный) эндоплазматический ретикулум. Секреторная функция аппарата Гольджи. Транспорт веществ в клетке. Вакуоли растительных клеток. Клеточный сок. Тургор. Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Строение и функции митохондрий и пластид. Первичные, вторичные и сложные пластиды фотосинтезирующих эукариот. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений. Немембранные органоиды клетки. Строение и функции немембранных органоидов клетки. Рибосомы. Микрофиламенты. Мышечные клетки. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль. Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. Белки хроматина – гистоны. Клеточные включения. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной). Ассимиляция и диссимиляция – две стороны метаболизма. Типы обмена веществ: автотрофный и гетеротрофный. Участие кислорода в обменных процессах. Энергетическое обеспечение клетки: превращение АТФ в обменных процессах. Ферментативный характер реакций клеточного метаболизма. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия. Коферменты. Отличия ферментов от неорганических катализаторов. Белки-активаторы и белки-ингибиторы. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов. Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза. Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней. Аэробные организмы. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное фосфорилирование. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена. Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК. Принципы транскрипции: комплементарность, антипараллельность, асимметричность. Трансляция и её этапы. Участие транспортных РНК в биосинтезе белка. Условия биосинтеза белка. Кодирование аминокислот. Роль рибосом в биосинтезе белка. Организация генома у прокариот и эукариот. Регуляция активности генов у прокариот. Гипотеза оперона (Ф. Жакоб, Ж. Моно). Регуляция обменных процессов в клетке. Клеточный гомеостаз. Вирусы – неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы. Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз. Особенности процессов, протекающих в интерфазе. Подготовка клетки к делению. Пресинтетический (постмитотический), синтетический и постсинтетический (премитотический) периоды интерфазы. Матричный синтез ДНК – репликация. Принципы репликации ДНК: комплементарность, полуконсервативный синтез, антипараллельность. Механизм репликации ДНК. Хромосомы. Строение хромосом. Теломеры и теломераза. Хромосомный набор клетки – кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные хромосомы. Половые хромосомы. Деление клетки – митоз. Стадии митоза и происходящие в них процессы. Типы митоза. Кариокинез и цитокинез. Биологическое значение митоза. Регуляция митотического цикла клетки. Программируемая клеточная гибель – апоптоз. Функциональная геномика

Организм как биологическая система. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы и многотканевые организмы. Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование. Половое размножение. Половые клетки, или гаметы. Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов. Предзародышевое развитие. Гаметогенез у животных. Половые железы. Образование и развитие половых клеток. Сперматогенез и оогенез. Строение половых клеток. Оплодотворение и эмбриональное развитие животных. Способы оплодотворения: наружное, внутреннее. Партеногенез. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. Особенности дробления у млекопитающих. Зародышевые листки (гаструляция). Закладка органов и тканей из зародышевых листков. Взаимное влияние частей развивающегося зародыша (эмбриональная индукция). Закладка плана строения животного как результат иерархических взаимодействий генов. Влияние на эмбриональное развитие различных факторов окружающей среды. Рост и развитие животных. Постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие. Развитие с метаморфозом у беспозвоночных и позвоночных животных. Биологическое значение прямого и непрямого развития, их распространение в природе. Типы роста животных. Факторы регуляции роста животных и человека. Стадии постэмбрионального развития у животных и человека. Периоды онтогенеза человека. Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Двойное оплодотворение у цветковых растений.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

Образование и развитие семени. Механизмы регуляции онтогенеза у растений и животных. История становления и развития генетики как науки. Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип. Основные методы генетики: гибридологический, цитологический, молекулярно-генетический. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание. Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания. Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генотип как целостная система. Плейотропия – множественное действие гена. Множественный аллелизм. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная. Модификационная изменчивость. Роль среды в формировании модификационной изменчивости. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая (В. Иогансен). Свойства модификационной изменчивости. Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная. Комбинативная изменчивость. Мейоз и половой процесс – основа комбинативной изменчивости. Роль комбинативной изменчивости в создании генетического разнообразия в пределах одного вида. Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Внеядерная изменчивость и наследственность. Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический, молекулярно-генетический. Современное определение генотипа: полногеномное секвенирование, генотипирование, в том числе с помощью ПЦР-анализа. Наследственные заболевания человека. Генные и хромосомные болезни человека. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека. Стволовые клетки. Доместикация и селекция. Зарождение селекции и доместикации. Учение Н.И. Вавилова о центрах происхождения и многообразия культурных растений. Роль селекции в создании сортов растений и пород животных. Сорт, порода, штамм. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова, его значение для селекционной работы. Методы селекционной работы. Искусственный отбор: массовый и индивидуальный. Этапы комбинационной селекции. Испытание производителей по потомству. Отбор по генотипу с помощью оценки фенотипа потомства и отбор по генотипу с помощью анализа ДНК. Искусственный мутагенез как метод селекционной работы. Радиационный и химический мутагенез как источник мутаций у культурных форм организмов. Использование геномного редактирования и методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции. Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

его причины. Использование гетерозиса в селекции. Отдалённая гибридизация. Преодоление бесплодия межвидовых гибридов. Достижения селекции растений и животных. Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология: хлебопечение, получение кисломолочных продуктов, виноделие. Микробиологический синтез. Объекты микробиологических технологий. Производство белка, аминокислот и витаминов. Искусственное оплодотворение. Реконструкция яйцеклеток и клонирование животных. Метод трансплантации ядер клеток. Хромосомная и генная инженерия. Искусственный синтез гена и конструирование рекомбинантных ДНК. Достижения и перспективы хромосомной и генной инженерии. Медицинские биотехнологии. Использование стволовых клеток

Система и многообразие органического мира. Биологическое разнообразие организмов. Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Колониальные организмы. Движение одноклеточных организмов: амёбоидное, жгутиковое, ресничное. Защита у одноклеточных организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Многоклеточные растения. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов многоклеточного организма. Организм как единое целое. Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений. Вегетативные и генеративные органы растений. Функции органов и систем органов. Каркас растений. Движение многоклеточных растений: тропизмы и настии. Поглощение воды, углекислого газа и минеральных веществ растениями. Дыхание растений. Диффузия газов через поверхность клетки. Транспортные системы растений. Выделение у растений. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды. Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений. Ростовые вещества и их значение. Многоклеточные животные. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов многоклеточного организма. Организм как единое целое. Гомеостаз. Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека. Органы и системы органов животных. Функции органов и систем органов. Опора тела организмов. Скелеты одноклеточных и многоклеточных животных. Наружный и внутренний скелет. Строение и типы соединения костей. Движение многоклеточных животных. Питание животных. Питание позвоночных животных. Дыхание животных. Кожное дыхание. Жаберное и лёгочное дыхание. Дыхание позвоночных животных. Эволюционное усложнение строения лёгких позвоночных животных. Дыхательная система человека. Механизм вентиляции лёгких у птиц и млекопитающих. Транспорт веществ у организмов. Транспорт веществ у животных. Кровеносная система и её органы. Кровеносная система позвоночных животных. Круги кровообращения. Эволюционные усложнения строения кровеносной системы позвоночных животных. Выделение у организмов. Выделение у животных. Сократительные вакуоли. Органы выделения. Связь полости тела
с кровеносной и выделительной системами. Выделение у позвоночных животных. Защита у многоклеточных животных. Покровы и их производные. Раздражимость и регуляция у организмов. Раздражимость у одноклеточных организмов. Таксисы. Раздражимость и регуляция у многоклеточных растений. Ростовые вещества и их значение. Нервная система и рефлекторная регуляция у многоклеточных животных. Нервная система и её отделы. Эволюционное усложнение строения нервной системы у животных. Разработка алгоритмов

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

и программ для эффективной функциональной аннотации геномов, транскриптомов, протеомов, метаболомов микроорганизмов, растений, животных и человека.

Организм человека и его здоровье. Органы и системы органов человека. Отделы головного мозга позвоночных животных. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы. Гуморальная регуляция и эндокринная система животных и 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. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый, приобретённый специфический иммунитет. Теория клонально- селективного иммунитета (П.Эрлих, Ф.М.Бернет, С.Тонегава). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний. Кровеносная система и её органы. Сердце, кровеносные сосуды и кровь. Круги кровообращения. Работа сердца и её регуляция. Дыхание человека. Диффузия газов через поверхность клетки. Дыхательная система человека. Дыхательная поверхность. Регуляция дыхания. Дыхательные объёмы. Пищеварительная система человека. Отделы пищеварительного тракта. Пищеварительные железы. Внутриполостное и внутриклеточное пищеварение. Покровы и их производные. Органы выделения. Почки. Строение и функционирование нефрона. Фильтрация, секреция и обратное всасывание как механизмы работы органов выделения. Образование мочи у человека. Движение человека: мышечная система. Скелетные мышцы и их работа. Строение и типы соединения костей.

Теория эволюции. Развитие жизни на Земле. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор). Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Нейтральная теория эволюции. Современная эволюционная биология. Значение эволюционной теории в формировании естественнонаучной картины мира. Популяция как элементарная единица эволюции. Современные методы оценки генетического разнообразия и структуры популяций. Изменение генофонда популяции как элементарное эволюционное явление. Закон генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга. Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс. Комбинативная изменчивость. Дрейф генов – случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. Миграции. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная). Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Ароморфозы и идиоадаптации. Примеры приспособлений у организмов. Относительность приспособленности организмов. Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация). Длительность эволюционных процессов. Механизмы формирования биологического разнообразия. Роль эволюционной биологии в разработке научных методов сохранения биоразнообразия. Микроэволюция и коэволюция паразитов и их хозяев. Механизмы формирования устойчивости к антибиотикам и способы борьбы с ней. Методы изучения макроэволюции. Палеонтологические методы изучения эволюции. Переходные формы и филогенетические ряды организмов. Биогеографические методы изучения эволюции. Сравнение флоры и фауны материков и островов. Биогеографические области Земли. Виды-эндемики и реликты. Эмбриологические и сравнительно-морфологические методы изучения эволюции. Генетические механизмы эволюции онтогенеза и появления эволюционных новшеств. Гомологичные и аналогичные

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

органы. Рудиментарные органы и атавизмы. Молекулярно-генетические, биохимические и математические методы изучения эволюции. Гомологичные гены. Современные методы построения филогенетических деревьев. Хромосомные мутации и эволюция геномов. Общие закономерности (правила) эволюции. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции. Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. Абиогенез и панспермия. Донаучные представления о зарождении жизни (креационизм). Гипотеза постоянного самозарождения жизни и её опровержение опытами Ф. Реди, Л. Спалланцани, Л. Пастера. Происхождение жизни и астробиология. Основные этапы неорганической эволюции. Планетарная (геологическая) эволюция. Химическая эволюция. Абиогенный синтез органических веществ из неорганических. Опыт С. Миллера и Г. Юри. Образование полимеров из мономеров. Коацерватная гипотеза А.И. Опарина, гипотеза первичного бульона Дж. Холдейна, генетическая гипотеза Г. Мёллера. Рибозимы (Т. Чек) и гипотеза «мира РНК» У. Гилберта. Формирование мембран и возникновение протоклетки. История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: эоны, эры, периоды, эпохи. Начальные этапы органической эволюции. Появление и эволюция первых клеток. Эволюция метаболизма. Возникновение первых экосистем. Современные микробные биоплёнки как аналог первых на Земле сообществ. Строматолиты. Прокариоты и эукариоты. Происхождение эукариот (симбиогенез). Эволюционное происхождение вирусов. Происхождение многоклеточных организмов. Возникновение основных групп многоклеточных организмов. Основные этапы эволюции высших растений. Основные ароморфозы растений. Выход растений на сушу. Появление споровых растений и завоевание ими суши. Семенные растения. Происхождение цветковых растений. Основные этапы эволюции животного мира. Основные ароморфозы животных. Вендская фауна. Кембрийский взрыв – появление современных типов. Первые хордовые животные. Жизнь в воде. Эволюция позвоночных. Происхождение амфибий и рептилий. Происхождение млекопитающих и птиц. Принцип ключевого ароморфоза. Освоение беспозвоночными и позвоночными животными суши. Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Общая характеристика климата и геологических процессов. Появление и расцвет характерных организмов. Углеобразование: его условия и влияние на газовый состав атмосферы. Массовые вымирания – экологические кризисы прошлого. Причины и следствия массовых вымираний. Современный экологический кризис, его особенности. Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии. Становление представлений о происхождении человека. Современные научные теории. Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства человека с животными: сравнительно-морфологические, эмбриологические, физиолого- биохимические, поведенческие. Отличия человека от животных. Прямохождение и комплекс связанных с ним признаков. Развитие головного мозга и второй сигнальной системы. Движущие силы (факторы) антропогенеза: биологические, социальные. Соотношение биологических и социальных факторов в антропогенезе. Основные стадии антропогенеза. Австралопитеки – двуногие предки людей. Человек умелый, первые изготовления орудий труда. Человек прямоходящий и первый выход людей за пределы Африки. Человек гейдельбергский – общий предок неандертальского человека и человека разумного. Человек неандертальский как вид людей холодного климата. Человек разумный современного типа, денисовский человек, освоение континентов за пределами Африки. Эволюция современного человека. Естественный отбор в популяциях человека. Мутационный процесс и полиморфизм. Популяционные волны, дрейф генов, миграция и «эффект основателя» в популяциях современного человека. Человеческие расы. Понятие о расе. Большие расы: европеоидная (евразийская), австрало-негроидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская). Время и пути расселения человека по планете. Единство человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека.

Экосистемы и присущие им закономерности. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный. Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы. Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Действие разных участков солнечного спектра на организмы. Экологические группы растений и животных по отношению к свету. Сигнальная роль света. Фотопериодизм. Температура как экологический фактор. Действие температуры на организмы. Пойкилотермные и гомойотермные организмы. Эвритермные и стенотермные организмы. Влажность как экологический фактор. Приспособления растений к поддержанию водного баланса. Классификация растений по отношению к воде. Приспособления животных к изменению водного режима. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годичные ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни. Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние травы, однолетние травы. Жизненные формы животных: гидробионты, геобионты, аэробионты. Особенности строения и образа жизни. Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартирантство, нахлебничество). Нетрофические взаимодействия (топические, форические, фабрические). Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Принцип конкурентного исключения. Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. Роль неоднородности среды, физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Основные показатели популяции: численность, плотность, возрастная и половая структура, рождаемость, прирост, темп роста, смертность, миграция. Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции. Динамика популяции и её регуляция. Биотический потенциал популяции. Моделирование динамики популяции. Кривые роста численности популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяций: роль факторов, зависящих и не зависящих от плотности. Экологические стратегии видов (r- и K-стратегии). Понятие об экологической нише вида. Местообитание. Многомерная модель экологической ниши Дж.И. Хатчинсона. Размеры экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши. Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система (А.Дж. Тенсли). Функциональные блоки организмов в экосистеме: продуценты, консументы, редуценты. Трофические уровни. Трофические цепи и сети. Абиотические блоки экосистем. Почвы и илы в экосистемах. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Направленные закономерные смены сообществ – сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии и их причины. Антропогенные воздействия на сукцессии. Климаксное сообщество. Биоразнообразие и полнота круговорота веществ – основа устойчивости сообществ. Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

экосистемами. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем. Городская флора и фауна. Синантропизация городской фауны. Биологическое и хозяйственное значение агроэкосистем и урбоэкосистем. Закономерности формирования основных взаимодействий организмов в экосистемах. Перенос энергии и веществ между смежными экосистемами. Устойчивость организмов, популяций и экосистем в условиях естественных и антропогенных воздействий. Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и её состав. 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. Зональность биосферы. Понятие о биоме. Основные биомы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья. Климат, растительный и животный мир биомов суши. Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата. Антропогенное воздействие на растительный и животный мир. Охрана растительного и животного мира. Основные принципы охраны природы. Красные книги. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Ботанические сады и зоологические парки. Основные принципы устойчивого развития человечества и природы. Рациональное природопользование и сохранение биологического разнообразия Земли

Промежуточная аттестация.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

3.1. Кадровое обеспечение реализации программы

Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.

Организация, осуществляющая образовательную деятельность, реализующая дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, укомплектована квалифицированными кадрами. Уровень квалификации работников организации, осуществляющей образовательную деятельность, реализующей дополнительные общеобразовательные программы – дополнительные общеразвивающие программы, соответствует квалификационным характеристикам по соответствующей должности.

Требования к квалификации Педагога дополнительного образования: высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы.

Педагогические работники обязаны проходить в установленном законодательством Российской Федерации порядке обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже одного раза в три года и обучение и проверку знаний и навыков в области охраны труда.

3.2. Материально-технические условия реализации программы

Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы требует наличия определенного оборудования. Технические средства обучения: компьютеры с программным обеспечением. Для учебного процесса используются учебно-методические материалы, учебные пособия, учебные статьи, презентации, тесты для самоконтроля – все, что необходимо для эффективного современного обучения.

Реализация Программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к учебным материалам, формируемым по полному перечню тем программы и размещенным в системе дистанционного обучения (СДО) образовательной организации (Онлайн-школа с 1 по 11 класс)

Технические требования:

1. Персональный компьютер (ноутбук);
2. Операционная система Windows 7 и выше, macOS;
3. Наличие Интернета в момент запуска видеоурока и далее. При этом осуществляется связь с сервером активации и расходуется минимальный объем трафика. Требования к скорости интернет-канала минимальные;
4. Adobe Flash Player;
5. Наличие на ПК программы для организации видеосвязи Zoom.

3.3. Учебно-методические и информационные условия реализации программы.

В качестве методического сопровождения используется учебно-методический материал, включающий: конспект лекций, учебники, библиотеку основных понятий.

Список рекомендованной литературы по материалу программы:

1) Биология 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]; под ред. В. В. Пасечника. — 5-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023 г.
2) Биология. 11 класс. Углублённый уровень. Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М., под ред. Пасечника В.В. — АО «Издательство «Просвещение», 2024
3) Сборники типовых экзаменационных вариантов под редакцией В. С. Рохлова.
4) А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. Учебник по общей биологии для 10–11 классов.
5) В. М. Константинов, С. П. Наумов, С. П. Шаталова «Зоология позвоночных».
6) А. А. Кириленко «ЕГЭ. Биология. Раздел „Генетика“. Теория, тренировочные задания».

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОГРАММЕ

4.1. Формы контроля

Формой подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы-дополнительной общеразвивающей программы выступает текущий контроль знаний и пробные экзамены.

Текущий контроль знаний проводится на протяжении всего обучения по программе педагогом, ведущим занятия в учебной группе. Текущий контроль проводится посредством учета и контроля посещаемости обучающихся (периода нахождения в системе электронного обучения и выполнения учебных заданий), устных и письменных ответов.

Промежуточная аттестация проводится посредством выполнения пробного экзамена с целью установления уровня знаний обучающихся с учетом прогнозируемых результатов обучения и требований к результатам освоения Программы. Пробные экзамены проводятся в виде выполнения заданий в формате контрольно-измерительных материалов.

4.2. Критерии оценки знаний обучающихся

Оценка качества освоения дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы проводится по результатам текущего контроля знаний и пробных экзаменов.

Критерии оценивания текущего контроля знаний:

- посещаемость занятий;
- уровень самостоятельности выполнения заданий;
- уровень активности и инициативности при решении заданий, обсуждении материала;
- степень осознанности, понимания изученного;
- умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы;

Критерии оценивания пробных экзаменов:

- уровень самостоятельности выполнения работы;
- соблюдение критериев оценивания КИМ;
- уровень знаний изученного материала при ответах на вопросы;
- итоговая отметка.

Результаты пробных экзаменов определяются как тестовые баллы по стобалльной системе оценивания на основе рекомендаций Рособрнадзора.

4.3. Фонд оценочных средств (примерный перечень типовых вопросов и заданий)

Для оценки уровня знаний обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям соответствующей дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы созданы фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения программы учтены все виды связей между включенными в них знаниями, умениями, навыками, позволяющие установить качество сформированных у обучающихся знаний.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54

Фонды оценочных средств соответствуют целям и задачам дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы, учебному плану и обеспечивают оценку качества знаний, приобретаемых обучающимся.

Фонд оценочных средств по программе представлен примерами заданий из пробных экзаменов.

Примеры заданий для пробных экзаменов по программе (задания соответствуют структуре контрольно-измерительных материалов ЕГЭ по биологии).

1)

В некоторой молекуле ДНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с цитозином приходится 32 %. Определите долю нуклеотидов с гуанином, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

2)

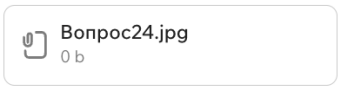
Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны.
Функциями гортани являются:

1) защита дыхательных путей от инородных тел
2) обоняние
3) извлечение звука
4) газообмен между внутренней и внешней средой
5) соединение глотки с трахеей
6) продвижение пищевого комка

3)

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Какой процесс изображён на рисунке? В каком типе клеточного деления и в какой фазе можно его наблюдать? В чём заключается биологическое и эволюционное значение данного процесса? Что на данном рисунке обозначено буквами А и В?



Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ЧУ ДО "ОНЛАЙН-ШКОЛА №1", Сорокин Егор Александрович, ДИРЕКТОР Сертификат 02FBCC960045B35D8D466162F3BB5F4A54