

Индивидуальный предприниматель
Ибрагимов Максим Алексеевич
ОГРНИП 321482700038317 ИНН 480503033149

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 02FFF58300A0B13B954F327D208A37F44D
Владелец: Ибрагимов Максим Алексеевич
Действителен: с 01.07.2024 по 01.10.2025

УТВЕРЖДЕНО приказом №12

от «03» июля 2024 г.

Индивидуального предпринимателя

Ибрагимова М.А.

**Дополнительная общеобразовательная программа –
дополнительная общеразвивающая программа
«Подготовка к ЕГЭ по биологии»**

с. Каликино, Липецкая область

2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Направленность программы	3
1.2. Нормативная база	3
1.3. Актуальность программы	4
1.4. Отличительные особенности программы	4
1.5. Новизна программы	4
1.6. Педагогическая целесообразность программы	5
1.7. Адресат программы	5
1.8. Объём и срок освоения программы	5
1.9. Форма обучения	5
1.10. Режим занятий	5
1.11. Формы аттестации	6
1.12. Особенности организации образовательного процесса	6
2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	7
2.1. Цель	7
2.2. Задачи	7
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	9
3.1. Учебный план	9
3.2. Учебно-тематический план	9
3.3. Рабочая программа	12
3.4. Календарный учебный график	47
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	48
4.1. Планируемые результаты освоения программы	48
4.2. Оценка качества освоения программы	50
4.3. Формы аттестации, оценочные материалы и иные компоненты	50
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	53
5.1. Материально-техническое обеспечение	53
5.2. Кадровое обеспечение	55
5.3. Методические материалы	56
6. СПИСОК МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	59

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки по данному направлению подготовки и профилю и включает в себя: учебный план; рабочую программу и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также календарный учебный график и методические и оценочные материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа «Подготовка к ЕГЭ по биологии» (далее Программа) имеет естественно-научную направленность.

1.2. Нормативная база

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26.08.2010 № 761н «Единый

квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. Раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».

1.3. Актуальность программы

Данная программа дополнительного образования позволяет школьникам 10-11 классов расширить и углубить знания по биологии, а также составить фундамент современного научного мировоззрения, подготовить обучающихся к последующему углубленному изучению современных направлений биологии.

1.4. Отличительные особенности программы

Программа базируется на системно-деятельностном подходе к обучению, который обеспечивает активную учебно-познавательную позицию обучающихся. У них формируются не только базовые знания, но также необходимые умения, навыки, личные характеристики и установки.

1.5. Новизна программы

Новизна данной программы заключается в использовании современных методик и технологий, возможности более углубленного изучения естественных наук, овладение новыми информационными компетенциями. Создание интерактивного виртуального образовательного поля позволяет расширять и дополнять учебную программу – это еще один из элементов новизны данной программы.

1.6. Педагогическая целесообразность программы

Данная программа педагогически целесообразна, так как она помогает обучающимся в подготовке к ЕГЭ, способствует развитию у них уверенности в себе.

1.7. Адресат программы

Программа рассчитана на обучающихся в возрасте 15-17 лет (10-11 классы).

Обучение проводится только на основе добровольности и при явной заинтересованности к теме программы.

1.8. Объём и срок освоения программы

Объём программы – 154 часа, в том числе:

- аудиторная работа – 77 часов,
- самостоятельная работа – 77 часов.

Срок освоения программы – 9 месяцев.

1 академический час = 45 минут.

1.9. Форма обучения

Программа реализуется в заочной форме с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.10. Режим занятий

Программа проходит 2 дня в неделю по 2 часа в день.

1.11. Формы аттестации

Текущий контроль результатов обучающихся происходит по итогам выполнения обучающимся самостоятельной работы после прохождения занятий в письменной или устной форме.

Для оценки обучающимся своих навыков и возможности корректировки в процессе обучения, обучающемуся предоставляются материалы для практических заданий.

Промежуточная оценка результатов – зачет в виде теста.

Итоговая аттестация не предусмотрена.

1.12. Особенности организации образовательного процесса

Изучение материала осуществляется дистанционно с использованием личного кабинета на платформе GetCourse по адресу <https://biohaq.ru/> , Аудиторная работа включает изучение лекционного видео материала, размещенного в СДО. Самостоятельная работа обучающегося заключается в выполнении заданий, размещенных в СДО в разделе «задание» на странице урока в личном кабинете обучающегося. Консультации проводятся через комментарии к урокам за счет часов аудиторной и самостоятельной работы.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

2.1. Цель

Целью программы является удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии, формирование у обучающихся систематических представлений о биологических системах, объектах, процессах, явлениях и закономерностях. Развитие базовых компетенций в области биологии и биотехнологии, необходимых для их дальнейшей реализации в ходе проектной и исследовательской деятельности.

Развитие познавательных мотивов, направленных на получение нового знания о живой природе; познавательных качеств личности, связанных с усвоением основ научных знаний, овладением методами исследования природы, формированием интеллектуальных умений и мотивация к профессиональному выбору.

2.2. Задачи

Для достижения цели в программе ставятся следующие задачи:

Обучающие:

- освоение знаний об основных биологических теориях, идеях и принципах, являющихся составной частью современной естественнонаучной картины мира;
- о методах биологических наук (цитологии, генетики, селекции); строении, многообразии и особенностях биосистем (клетка, организм); выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях в биологической науке;
- организации генетического аппарата живых организмов;
- анализировать и использовать биологическую информацию;
- пользоваться биологической терминологией и символикой;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения проблем современной биологической науки, решение биологических задач;
- использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью;
- выработке навыков экологической культуры.

Развивающие:

- развитие устойчивого интереса к биологии;
- развитие воображения, внимания, памяти, логического и пространственного мышления;
- развитие навыков учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- развитие способности к самоопределению, самореализации, рефлексии;
- развитие биологического мышления, гибкого вероятностного мышления, предполагающего способность к установлению причинно-следственных связей, системному анализу действительности, моделированию и прогнозированию результатов развития.

Воспитательные:

- воспитание у обучающихся способности к восприятию живой природы по законам красоты, гармонии;
- эстетического отношения к объектам живой природы;
- воспитание убежденности в возможности познания закономерностей живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдение этических норм при проведении биологических исследований;
- воспитание ответственности, бережного отношения к материалам и оборудованию, уважительного отношения к окружающим;
- воспитание навыков организации рабочего места;
- воспитание умения работать в группе; воспитание умения доводить начатое дело до конца.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план

№ п/п	Название учебного курса	Всего, час	Аудиторная работа	Самостоятельная работа	Форма аттестации
1	Подготовка к ЕГЭ по биологии	152	76	76	
2	Промежуточная аттестация	2	1	1	зачет
Итого		154	77	77	

3.2. Учебно-тематический план

Наименование разделов и тем	Всего, час	Аудиторная работа	Самостоятельная работа
1. Биология как наука.	8	4	4
1.1 Науки биологии	2	1	1
1.2 Свойства живого и уровни организации	2	1	1
1.3 Методология эксперимента	2	1	1
1.4 Методы биологии	2	1	1
2. Клетка как биологическая система	12	6	6
2.1 Типы клеточной организации	2	1	1
2.2 Одномембранные органоиды клетки	2	1	1
2.3 Двумембранные органоиды клетки. Рибосомы. Ядро	2	1	1
2.4 Органоиды клетки - обобщение	2	1	1
2.5 Биохимия клетки (белки, жиры, углеводы)	2	1	1
2.6 Биохимия клетки (нуклеиновые кислоты, АТФ)	2	1	1
3. Метаболизм	10	5	5
3.1 Энергетический обмен	2	1	1
3.2 Фотосинтез. Хемосинтез	2	1	1
3.3 Матричный синтез	2	1	1
3.4 Решение заданий "Биосинтез белка" - часть 1	2	1	1
3.5 Решение заданий "Биосинтез белка" - часть 2	2	1	1
4. Клеточный цикл и размножение	8	4	4
4.1 Клеточный цикл. Митоз	2	1	1
4.2 Мейоз	2	1	1
4.3 Гаметогенез. Размножение	2	1	1
4.4 Онтогенез	2	1	1
5. Генетика и селекция	16	8	8
5.1 Моногибридное скрещивание (1 и 2 закон Менделя)	2	1	1
5.2 Дигибридное скрещивание (3 закон Менделя)	2	1	1
5.3 Взаимодействие аллельных генов (неполное доминирование). Летальные аллели	2	1	1

5.4 Взаимодействие аллельных генов (кодоминирование, множественный аллелизм)	2	1	1
5.5 Неаллельное взаимодействие генов. Сцепление с полом. Родословные	2	1	1
5.6 Сцепленное наследование	2	1	1
5.7 Изменчивость	2	1	1
5.8 Селекция. Биотехнология	2	1	1
6. Вирусы. Бактерии. Грибы. Лишайники.	4	2	2
6.1 Систематика. Вирусы. Бактерии.	2	1	1
6.2 Грибы. Лишайники	2	1	1
7. Растения	18	9	9
7.1 Ткани растений	2	1	1
7.2 Вегетативные органы (корень)	2	1	1
7.3 Вегетативные органы (побег)	2	1	1
7.4 Генеративные органы	2	1	1
7.5 Водоросли	2	1	1
7.6 Мхи	2	1	1
7.7 Папоротникообразные	2	1	1
7.8 Голосеменные	2	1	1
7.9 Покрытосеменные	2	1	1
8. Животные	16	8	8
8.1 Простейшие и кишечнополостные	2	1	1
8.2 Плоские черви	2	1	1
8.3 Круглые и кольчатые черви	2	1	1
8.4 Моллюски	2	1	1
8.5 Членистоногие	2	1	1
8.6 Хордовые. Рыбы	2	1	1
8.7 Земноводные. Пресмыкающиеся	2	1	1
8.8 Птицы. Млекопитающие	2	1	1
9. Человек	18	9	9
9.1 Ткани. Опорно - двигательная система	2	1	1
9.2 Кожа. Внутренняя среда	2	1	1
9.3 Кровообращение	2	1	1
9.4 Дыхание	2	1	1
9.5 Выделение	2	1	1
9.6 Пищеварение	2	1	1
9.7 Нервная система и высшая нервная деятельность	2	1	1
9.8 Анализаторы	2	1	1
9.9 Эндокринная система	2	1	1
10. Эволюция	18	9	9
10.1 Эволюционные учения. Факторы эволюции. Закон Харди - Вайнберга	2	1	1
10.2 СТЭ. Факторы эволюции	2	1	1

10.3 Видообразование. Критерии вида. Адаптации	2	1	1
10.4 Направления и механизмы эволюции	2	1	1
10.5 Доказательства эволюции	2	1	1
10.6 Эры Земли	2	1	1
10.7 Происхождение жизни	2	1	1
10.8 Эволюция растений и животных	2	1	1
10.9 Антропогенез	2	1	1
11. Экология	10	5	5
11.1 Среда обитания. Факторы среды	2	1	1
11.2 Факторы среды. Законы экологии	2	1	1
11.3 Биogeоценозы	2	1	1
11.4 Биосфера	2	1	1
11.5 Проблемы экологии	2	1	1
12. Повторение	14	7	7
12.1 Генетические болезни человека	2	1	1
12.2 Инфекционные и метаболические болезни человека	2	1	1
12.3 Ботаника и зоология	2	1	1
12.4 Анатомия и физиология человека	2	1	1
12.5 Генетика	2	1	1
12.6 Решение заданий на матричный синтез	2	1	1
12.7 Клеточный цикл. Размножение. Онтогенез. Цитология. Молекулярная биология. Фото и хемосинтез	2	1	1
Промежуточная аттестация - зачет	2	1	1
Итого	154	77	77

3.3. Рабочая программа

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
1. Биология как наука.			
1.1 Науки биологии	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 1 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 1 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы		
1.2 Свойства живого и уровни организации	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	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 1 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 1 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
1.3 Методология эксперимента	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ. 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. Оценка достоверности полученных результатов. Причины искажения результатов эксперимента. Понятие статистического теста	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 1, 22 и 23 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 1, 22 и 23 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
1.4 Методы биологии	Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная	Совместный разбор различных заданий по теме занятия	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	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	из 1 и 7 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	презентации по теме занятия и решение примеров заданий 1 и 7 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
2. Клетка как биологическая система			
2.1 Типы клеточной организации	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. Микрофиламенты. Мышечные клетки. Микротрубочки. Клеточный центр. Строение и движение жгутиков и ресничек. Микротрубочки цитоплазмы. Центриоль. Движение	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 2,7 и 8 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 2,7 и 8 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	цитоплазмы. Сравнительная характеристика клеток эукариот (растительной, животной, грибной)		
2.2 Одномембранные органоиды клетки	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.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 5, 6, 7, 24 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 5, 6, 7, 24 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
2.3 Двумембранные органоиды клетки. Рибосомы. Ядро	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. Ядро. Оболочка ядра, хроматин, кариоплазма, ядрышки, их строение и функции. Ядерный белковый матрикс. Пространственное расположение хромосом в интерфазном ядре. Белки хроматина – гистоны.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 5, 6, 7, 20, 24 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 5, 6, 7, 20, 24 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
2.4 Органоиды клетки - обобщение	Решение различных заданий 2, 5, 6, 7, 20, 24 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 2, 5, 6, 7, 8, 20, 24 линии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
		различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	решение примеров заданий 2, 5, 6, 7, 8, 20, 24 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
2.5 Биохимия клетки (белки, жиры, углеводы)	Химический состав клетки. Макро-, микро- и ультрамикроэлементы. Вода и её роль как растворителя, реагента, участие в структурировании клетки, терморегуляции. 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. Клеточные включения.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 2, 7, 20 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 2, 7, 20 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
2.6 Биохимия клетки (нуклеиновые кислоты, АТФ)	Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Принцип	Совместный разбор различных	Самостоятельное повторение пройденной темы

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	<p>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</p>	<p>заданий по теме занятия из 3, 7, 20, 26 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 3, 7, 20, 26 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>
3. Метаболизм			
3.1 Энергетический обмен	<p>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. Этапы энергетического обмена. Подготовительный этап. Гликолиз – бескислородное расщепление глюкозы. Биологическое окисление, или клеточное дыхание. Роль митохондрий в процессах биологического окисления. Циклические реакции. Окислительное фосфорилирование.</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 2, 5, 6, 7, 8, 20 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 2, 5, 6, 7, 8, 20 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	Анаэробные организмы. Виды брожения. Продукты брожения и их использование человеком. Анаэробные микроорганизмы как объекты биотехнологии и возбудители болезней. Аэробные организмы. Преимущества аэробного пути обмена веществ перед анаэробным. Эффективность энергетического обмена		
3.2 Фотосинтез. Хемосинтез	Первичный синтез органических веществ в клетке. Фотосинтез. Роль хлоропластов в процессе фотосинтеза. Световая и темновая фазы. Продуктивность фотосинтеза. Влияние различных факторов на скорость фотосинтеза. Значение фотосинтеза. Хемосинтез. Разнообразие организмов-хемосинтетиков: нитрифицирующие бактерии, железобактерии, серобактерии, водородные бактерии. Значение хемосинтеза.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 2, 5, 6, 7, 8 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 2, 5, 6, 7, 8 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
3.3 Матричный синтез	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. Мано). Регуляция обменных	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 3, 5, 6, 20 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 3, 5, 6, 20 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	процессов в клетке. Клеточный гомеостаз.		
3.4 Решение заданий "Биосинтез белка" - часть 1	Решение заданий 27 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 27 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 27 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
3.5 Решение заданий "Биосинтез белка" - часть 2	Решение заданий 27 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 27 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 27 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
4. Клеточный цикл и размножение			
4.1 Клеточный цикл. Митоз	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.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 3, 5, 6, 8, 27 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 3, 5, 6, 8, 27 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	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. Клеточное ядро, хромосомы, функциональная геномика		
4.2 Мейоз	Мейоз. Стадии мейоза. Поведение хромосом в мейозе. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза и полового процесса. Мейоз и его место в жизненном цикле организмов.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 3, 5, 6, 8, 27 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 3, 5, 6, 8, 27 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
4.3 Гаметогенез. Размножение	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. Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое. Виды бесполого размножения: почкование, споруляция, фрагментация, клонирование. Половое размножение. Половые клетки, или гаметы.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 5, 6, 8, 20, 27 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 5, 6, 8, 20, 27 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
4.4 Онтогенез	Индивидуальное развитие организмов (онтогенез).	Совместный разбор	Самостоятельное повторение

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	<p>Стадии эмбриогенеза животных (на примере лягушки). Дробление. Типы дробления. Особенности дробления млекопитающих. Зародышевые листки (гастрюляция). 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 не прямое 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.</p>	<p>различных заданий по теме занятия из 5, 6, 8 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 5, 6, 8 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>
5. Генетика и селекция			
5.1 Моногибридное скрещивание (1 и 2 закон Менделя)	<p>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</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 1, 4 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 1, 4 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	Менделя – закон единообразия гибридов первого поколения. Правило доминирования. Второй закон Менделя – закон расщепления признаков. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Гипотеза чистоты гамет. Анализирующее скрещивание.		
5.2 Дигибридное скрещивание (3 закон Менделя)	Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя – закон независимого наследования признаков. Цитологические основы дигибридного скрещивания.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 4, 28 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 4, 28 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
5.3 Взаимодействие аллельных генов (неполное доминирование). Летальные аллели	Промежуточный характер наследования. Расщепление признаков при неполном доминировании. Летальные аллели.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 4, 28 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 4, 28 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
5.4 Взаимодействие аллельных генов (кодоминирование, множественный аллелизм)	Кодоминирование. Множественный аллелизм. Сверхдоминирование.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 4, 28 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 4, 28 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
5.5 Неаллельное взаимодействие генов.	Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола.	Совместный разбор	Самостоятельное повторение

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
Сцепление с полом. Родословные	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. Взаимодействие неаллельных генов. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия	различных заданий по теме занятия из 7, 20, 28 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 7, 20, 28 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
5.6 Сцепленное наследование	Сцепленное наследование признаков. Работы Т. Моргана. Сцепленное наследование генов, нарушение сцепления между генами. Хромосомная теория наследственности.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 28 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 28 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
5.7 Изменчивость	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. Иоганнсен). Свойства модификационной изменчивости. Генотипическая изменчивость. Свойства генотипической изменчивости. Виды генотипической изменчивости: комбинативная, мутационная. Комбинативная изменчивость. Мейоз и	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 7 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 7 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	<p>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. Внеядерная изменчивость и наследственность</p>		
5.8 Селекция. Биотехнология	<p>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</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 7, 8 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 7, 8 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	<p>методов рекомбинантных ДНК для получения исходного материала для селекции. Получение полиплоидов. Внутривидовая гибридизация. Близкородственное скрещивание, или инбридинг. Неродственное скрещивание, или аутбридинг. Гетерозис и 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</p>		
6. Вирусы. Бактерии. Грибы. Лишайники.			
6.1 Систематика. Вирусы. Бактерии.	Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов. Вирусы – неклеточные формы жизни и	Совместный разбор различных заданий по теме занятия – из 7, 8, 12 линии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19, социальные и медицинские проблемы. Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Бактерии, археи, одноклеточные грибы, одноклеточные водоросли, другие протисты. Разнообразие бактерий. Значение бактерий в природных сообществах и жизни человека. Болезнетворные бактерии и меры профилактики заболеваний, вызываемых бактериями. Колониальные организмы.	различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	решение примеров заданий 7, 8, 12 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
6.2 Грибы. Лишайники	Грибы. Шляпочные грибы, их строение, питание, рост, размножение. Съедобные и ядовитые грибы. Значение шляпочных грибов. Плесневые грибы. Дрожжевые грибы. Значение плесневых и дрожжевых грибов. Паразитические грибы. Лишайники – комплексные организмы	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
7. Растения			
7.1 Ткани растений	Ткани растений. Типы растительных тканей: образовательная, покровная, проводящая, основная, механическая. Особенности строения, функций и расположения тканей в органах растений.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
		вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
7.2 Вегетативные органы (корень)	Строение и жизнедеятельность растительного организма. Корни и корневые системы.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
7.3 Вегетативные органы (побег)	Побег и почки. Строение и функции листа. Транспорт воды и минеральных веществ в растении – восходящий ток. Транспорт органических веществ в растении – нисходящий ток. Видоизмененные побеги. Развитие побега из почки	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
7.4 Генеративные органы	Размножение растений. Вегетативное размножение цветковых растений в природе. Хозяйственное значение вегетативного размножения. Семенное (генеративное) размножение растений. Цветки и соцветия. Опыление. Образование плодов и семян. Типы плодов. Распространение плодов и семян в природе. Состав и строение семян. Условия прорастания семян.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
7.5 Водоросли	Размножение и развитие растений. Гаметофит и спорофит. Мейоз в жизненном	Совместный разбор различных	Самостоятельное повторение пройденной темы

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	цикле растений. Образование спор в процессе мейоза. Гаметогенез у растений. Оплодотворение и развитие растительных организмов. Низшие растения. Водоросли. Общая характеристика водорослей.	заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
7.6 Мхи	Моховидные (Мхи). Общая характеристика мхов. Размножение мхов на примере зелёного мха кукушкин лён.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 27 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 27 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
7.7 Папоротникообразные	Плауновидные (Плауны). Хвощевидные (Хвощи), Папоротниковидные (Папоротники). Общая характеристика. Размножение папоротникообразных. Цикл развития папоротника. Значение папоротникообразных в природе и жизни человека.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 11, 27 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 11, 27 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
7.8 Голосеменные	Высшие семенные растения. Голосеменные. Общая характеристика. Хвойные растения, их разнообразие. Строение и жизнедеятельность хвойных. Размножение хвойных, цикл развития на примере сосны. Значение хвойных растений в природе и жизни человека.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
			биологии расположенных на платформе
7.9 Покрытосеменные	<p>Покрытосеменные (цветковые) растения. Общая характеристика. Особенности строения и жизнедеятельности покрытосеменных как наиболее высокоорганизованной группы растений, их господство на Земле. Классификация покрытосеменных растений: класс Двудольные и класс Однодольные. Признаки классов. Цикл развития покрытосеменного растения. Развитие цветкового растения. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Образование и развитие семени. Влияние факторов внешней среды на развитие цветковых растений. Жизненные формы цветковых растений</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>
8. Животные			
8.1 Простейшие и кишечнополостные	<p>Одноклеточные животные – простейшие. Строение и жизнедеятельность простейших. Кишечнополостные (общая характеристика; особенности строения и жизнедеятельности).</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>
8.2 Плоские черви	<p>Плоские черви (общая характеристика). Особенности строения и жизнедеятельности плоских червей. Паразитические плоские черви.</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11</p>

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
		КИМ ЕГЭ по биологии	линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
8.3 Круглые и кольчатые черви	Круглые, кольчатые черви (общая характеристика). Особенности строения и жизнедеятельности круглых и кольчатых червей. Паразитические круглые черви.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
8.4 Моллюски	Моллюски (общая характеристика)	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
8.5 Членистоногие	Членистоногие (общая характеристика). Ракообразные (особенности строения и жизнедеятельности). Паукообразные (особенности строения и жизнедеятельности в связи с жизнью на суше). Насекомые (особенности строения и жизнедеятельности). Размножение насекомых и типы развития. Значение насекомых в природе и жизни человека.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
8.6 Хордовые. Рыбы	Хордовые (общая характеристика). Рыбы (общая характеристика).	Совместный разбор различных	Самостоятельное повторение пройденной темы

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	Местообитание и внешнее строение рыб. Особенности внутреннего строения и процессов жизнедеятельности.	заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
8.7 Земноводные. Пресмыкающиеся	Земноводные (общая характеристика). Местообитание земноводных. Особенности внешнего и внутреннего строения, процессов жизнедеятельности, связанных с выходом земноводных на сушу. Пресмыкающиеся (общая характеристика). Приспособленность пресмыкающихся к жизни на суше.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
8.8 Птицы. Млекопитающие	Птицы (общая характеристика). Особенности внешнего и внутреннего строения и процессов жизнедеятельности птиц. Приспособленность птиц к различным условиям среды. Млекопитающие (общая характеристика). Среда жизни млекопитающих. Особенности внешнего строения, скелета и мускулатуры, внутреннего строения. Процессы жизнедеятельности	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 9, 10, 11 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 9, 10, 11 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
9. Человек			
9.1 Ткани. Опорно - двигательная система	Многочелюстные организмы. Ткани, органы и системы органов многоклеточного организма. Организм как единое целое. Гомеостаз. Ткани животных и человека. Типы животных тканей: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Особенности	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 13, 14, 15, 16 линии различных вариантов	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 13, 14, 15, 16 линии вариантов

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	строения, функций и расположения тканей в органах животных и человека. Движение человека: мышечная система. Скелетные мышцы и их работа. Строение и типы соединения костей.	КИМ ЕГЭ по биологии	КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
9.2 Кожа. Внутренняя среда	Кожа и её производные. Кожа и терморегуляция. Строение и функции кожи. Закаливание и его роль. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях. Внутренняя среда и её функции. Форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты и тромбоциты. Плазма крови. Постоянство внутренней среды (гомеостаз). Свёртывание крови. Группы крови. Резус-фактор. Переливание крови. Донорство. Иммуни-тет и его виды. Иммунная система человека. Клеточный и гуморальный иммунитет. Врождённый и приобретённый специфический иммунитет. Теория клонально-селективного иммунитета (П. Эрлих, Ф.М. Бернет, С. Тонегав). Воспалительные ответы организмов. Роль врождённого иммунитета в развитии системных заболеваний. Вакцины и лечебные сыворотки	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 13, 14, 15, 16 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 13, 14, 15, 16 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
9.3 Кровообращение	Органы кровообращения. Строение и работа сердца. Автоматизм сердца. Сердечный цикл, его длительность. Большой и малый круги кровообращения. Движение крови по сосудам. Пульс. Лимфатическая система, лимфоотток. Регуляция деятельности сердца и сосудов. Гигиена сердечно-сосудистой системы.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 13, 14, 15, 16 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 13, 14, 15, 16 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	Первая помощь при кровотечениях		расположенных на платформе
9.4 Дыхание	Дыхание и его значение. Органы дыхания. Лёгкие. Взаимосвязь строения и функций органов дыхания. Газообмен в лёгких и тканях. Жизненная ёмкость лёгких. Механизмы дыхания. Дыхательные движения. Регуляция дыхания. Оказание первой помощи при поражении органов дыхания	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 13, 14, 15, 16 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 13, 14, 15, 16 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
9.5 Выделение	Выделение. Значение выделения. Органы выделения. Органы мочевыделительной системы, их строение и функции. Регуляция мочеобразования и мочеиспускания	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 13, 14, 15, 16 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 13, 14, 15, 16 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
9.6 Пищеварение	Питательные вещества и пищевые продукты. Питание и его значение. Пищеварение. Органы пищеварения, их строение и функции. Ферменты, их роль в пищеварении. Всасывание питательных веществ и воды. Пищеварительные железы, их роль в пищеварении. Регуляция пищеварения. Гигиена питания. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Пластический и энергетический обмен. Обмен воды и минеральных солей. Обмен белков, углеводов и жиров в организме. Регуляция обмена веществ и превращения	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 13, 14, 15, 16 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 13, 14, 15, 16 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	энергии. Витамин и их роль для организма. Нормы и режим питания.		
9.7 Нервная система и высшая нервная деятельность	<p>Нервная система человека, её организация и значение. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Рецепторы. Центральная нервная система её строение и функции. Безусловные (врождённые) и условные (приобретенные) рефлексы. Соматическая нервная система. Вегетативная (автономная) нервная система. Нервная система как единое целое. Психика и поведение человека. Потребности и мотивы поведения. Рефлекторная теория поведения. Высшая нервная деятельность человека. Механизм образования условных рефлексов. Торможение. Динамический стереотип. Роль гормонов в поведении. Первая и вторая сигнальные системы. Речь и мышление. Память и внимание. Эмоции. Индивидуальные особенности личности: способности, темперамент, характер, одарённость. Типы высшей нервной деятельности и темперамента. Особенности психики человека. Гигиена физического и умственного труда. Сон и его значение.</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 13, 14, 15, 16 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 13, 14, 15, 16 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>
9.8 Анализаторы	<p>Органы чувств и их значение. Анализаторы. Сенсорные системы. Глаз и зрение. Оптическая система глаза. Сетчатка. Зрительное восприятие. Ухо и слух. Строение и функции органа слуха. Механизм работы слухового анализатора. Органы равновесия, мышечного чувства, осязания, обоняния и вкуса. Взаимодействие сенсорных систем организма.</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 13, 14, 15, 16 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 13, 14, 15, 16 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
			расположенных на платформе
9.9 Эндокринная система	Гуморальная регуляция функций. Эндокринная система. Железы внутренней и смешанной секреции. Гормоны, их роль в регуляции физиологических функций организма, роста и развития. Нарушения в работе эндокринных желёз. Особенности рефлекторной и гуморальной регуляции функций организма. Гипоталамо-гипофизарная система	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 13, 14, 15, 16 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 13, 14, 15, 16 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
10. Эволюция			
10.1 Эволюционные учения. Факторы эволюции. Закон Харди - Вайнберга	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. Вайнберга.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 17, 18, 27 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 17, 18, 27 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
10.2 СТЭ. Факторы эволюции	Элементарные факторы (движущие силы) эволюции. Мутационный процесс.	Совместный разбор различных	Самостоятельное повторение пройденной темы

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	Комбинативная изменчивость. Дрейф генов – случайные ненаправленные изменения частот аллелей в популяциях. Эффект основателя. Миграции. Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий (дизруптивный). Половой отбор. Возникновение и эволюция социального поведения животных. Изоляция популяций: географическая (пространственная), биологическая (репродуктивная).	заданий по теме занятия из 17, 19 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 17, 19 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
10.3 Видообразование. Критерии вида. Адаптации	Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования: аллопатрическое (географическое), симпатрическое (экологическое), «мгновенное» (полиплоидизация, гибридизация), кольцевое. Длительность эволюционных процессов. Вид, его критерии и структура. Приспособленность организмов как результат эволюции. Возникновение приспособлений у организмов. Примеры приспособлений у организмов. Относительность приспособленности организмов.	Совместный разбор заданий по теме занятия из 17, 20 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 17, 20 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
10.4 Направления и механизмы эволюции	Направления эволюции: прогресс и регресс. Пути эволюции: ароморфозы и идиоадаптации, общая дегенерация. Механизмы формирования биологического разнообразия дивергенция, конвергенция, параллелизм. Гомологичные и аналогичные органы. Роль эволюционной	Совместный разбор заданий по теме занятия из 17, 19 линии различных вариантов	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 17, 19 линии вариантов

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	биологии в разработке научных методов сохранения биоразнообразия. Микроэволюция и коэволюция паразитов и их хозяев. Механизмы формирования устойчивости к антибиотикам и способы борьбы с ней.	КИМ ЕГЭ по биологии	КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
10.5 Доказательства эволюции	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. 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	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 17, 18, 19 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 17, 18, 19 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
10.6 Эры Земли	Развитие жизни на Земле по эрам и периодам: архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой. Общая характеристика климата и геологических процессов.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 24 линии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	<p>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. История Земли и методы её изучения. Ископаемые органические остатки. Геохронология и её методы. Относительная и абсолютная геохронология. Геохронологическая шкала: зоны, 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.</p>	<p>различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>теме занятия и решение примеров заданий 24 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>
10.7 Происхождение жизни	<p>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.</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 19 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 19 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	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.		
10.8 Эволюция растений и животных	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.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 10 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 10 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
10.9 Антропогенез	Разделы и задания антропологии. Методы антропологии. Становление представлений о происхождении человека. Современные научные теории. Сходство человека с животными. Систематическое положение человека. Свидетельства сходства	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 19 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 19 линии вариантов КИМ

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	<p>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.</p> <p>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</p>		<p>ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	человеческих рас. Научная несостоятельность расизма. Приспособленность человека к разным условиям окружающей среды. Влияние географической среды и дрейфа генов на морфологию и физиологию человека		
11. Экология			
11.1 Среда обитания. Факторы среды	<p>Разделы и задания 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. Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная, подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах. Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений: деревья, кустарники, кустарнички, многолетние травы, однолетние травы. Жизненные формы животных: гидробионты, геобионты, аэробии. Особенности строения и образа жизни. Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности действия экологических факторов. Абиотические факторы. Свет как экологический фактор. Действие разных участков</p>	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 2, 19 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 2, 19 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	<p>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. Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годовые ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни. Понятие о биогеоценозе. Основные биогеоценозы суши: тундра, хвойные леса, смешанные и широколиственные леса, степи, саванны, пустыни, тропические леса, высокогорья. Климат, растительный и животный мир биогеоценозов суши.</p>		
11.2 Факторы среды. Законы экологии	<p>Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий: конкуренция, хищничество, симбиоз и его формы. Паразитизм, кооперация, мутуализм, комменсализм (квартиранство, нахлебничество). Нетрофические взаимодействия (топические, фабрические). Значение биотических взаимодействий для существования организмов в среде обитания. Принцип конкурентного исключения. Роль неоднородности среды,</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 19 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 19 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	<p>физических барьеров и особенностей биологии видов в формировании пространственной структуры популяций. Правило минимума (К. Шпренгель, Ю. Либих). Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные организмы. 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.</p>		
11.3 Биogeоценозы	<p>Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система. 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. Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система (А.Дж. Тенсли). Функциональные</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 19 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 19 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	<p>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. Климатическое сообщество. Биоразнообразие и полнота круговорота веществ – основа устойчивости сообществ. Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными 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</p>		
11.4 Биосфера	<p>Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Учение В.И.</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту,</p>

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	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. Кружовороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере. Зональность биосферы. Структура и функция живых систем, оценка их ресурсного потенциала и биосферных функций	теме занятия из 18, 19 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 18, 19 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
11.5 Проблемы экологии	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. Биологические инвазии чужеродных видов	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 18, 19 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 18, 19 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
12. Повторение			
12.1 Генетические болезни человека	Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики	Совместный разбор различных заданий по	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту,

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
	<p>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</p>	<p>теме занятия из 6, 7 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 6, 7 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>
12.2 Инфекционные и метаболические болезни человека	<p>Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, COVID-19. Болезнетворные бактерии и меры профилактики заболеваний, вызываемых бактериями. Социальные и медицинские проблемы</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 21, 25 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 21, 25 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>
12.3 Ботаника и зоология	<p>Жизненные циклы паразитических червей. Основные группы беспозвоночных и позвоночных животных. Происхождение и эволюция растений. Методы селекции растений. Ткани, вегетативные и генеративные органы растений. Жизненные циклы растений.</p>	<p>Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 10, 11, 24 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии</p>	<p>Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 10 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе</p>

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
12.4 Анатомия и физиология человека	Ткани человека. Пищеварительная система. Дыхательная система. Нервная система и органы чувств.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 14, 15, 20, 23 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 3, 13, 14 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
12.5 Генетика	Сцепленное наследование. Сцепленное с полом наследование. Голандрический тип наследования. Псевдоаутосомное наследование.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 4, 8, 28 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 4, 8, 28 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
12.6 Решение заданий на матричный синтез	Механизмы репликации. Транскрипция и трансляция. Генетический код. Основные типы заданий на матричный синтез.	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 3, 6, 7, 20, 24, 27 линии различных вариантов КИМ ЕГЭ по биологии	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 27 линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе
12.7 Клеточный цикл. Размножение. Онтогенез. Цитология. Молекулярная биология. Фото и хемосинтез	Биохимия клетки (белки, жиры, углеводы). Органоиды клетки. Плазматическая мембрана. Ядро. Энергетический обмен клетки. Фотосинтез. Клеточный цикл. Митоз и мейоз	Совместный разбор различных заданий по теме занятия из 2, 7, 8, 15, 20, 24 линии различных вариантов	Самостоятельное повторение пройденной темы по конспекту, видеозаписи и презентации по теме занятия и решение примеров заданий 5, 6, 8

Тема	Аудиторная работа		Самостоятельная работа
	Теория	Практика	
		КИМ ЕГЭ по биологии	линии вариантов КИМ ЕГЭ по биологии расположенных на платформе

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проходит в форме зачета в виде тестирования.

Материалы для промежуточной аттестации размещены в п. 4.3, критерии оценки результатов тестирования размещены в п. 5.3.

3.4. Календарный учебный график

Форма обучения	График обучения		
	Ауд. часов в день	Дней в неделю	Общая продолжительность программы
заочная	2 часа	2	154 часа 9 месяцев

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Планируемые результаты освоения программы

В ходе изучения Программы в основном формируются и получают развитие следующие результаты:

Предметные результаты

- признаки биологических объектов: живых организмов; генов и хромосом; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы; растений, животных и грибов;
- сущность биологических процессов: обмен веществ и превращения энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, наследственность и изменчивость, регуляция жизнедеятельности организма, раздражимость, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах;
- особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения.

Метапредметные результаты

- объяснять: роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей и самого ученика; родство, общность происхождения и эволюцию растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роль различных организмов в жизни человека и собственной деятельности; взаимосвязи организмов и окружающей среды; биологического разнообразия в сохранении биосферы; необходимость защиты окружающей среды; родство человека с млекопитающими животными, место и роль человека в природе; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимость собственного здоровья от состояния окружающей

- среды; причины наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме;
- распознавать и описывать: на таблицах основные части и органоиды клетки, органы и системы органов человека; на живых объектах и таблицах органы цветкового растения, органы и системы органов животных, растения разных отделов, животных отдельных типов и классов; наиболее распространенные растения и животных своей местности, культурные растения и домашних животных, съедобные и ядовитые грибы, опасные для человека растения и животные;
 - выявлять изменчивость организмов, приспособления организмов к среде обитания, типы взаимодействия разных видов в экосистеме;
 - сравнивать биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы, представителей отдельных систематических групп) и делать выводы на основе сравнения;
 - определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);
 - анализировать и оценивать воздействие факторов окружающей среды, факторов риска на здоровье, последствий деятельности человека в экосистемах, влияние собственных поступков на живые организмы и экосистемы;
 - проводить самостоятельный поиск биологической информации: находить в тексте учебника отличительные признаки основных систематических групп; в биологических словарях и справочниках значения биологических терминов; в различных источниках необходимую информацию о живых организмах (в том числе с использованием информационных технологий).

Личностные результаты

- оценивать антропогенное воздействие на природу, с точки зрения экосистемных связей и устойчивого развития;

- применять биологические и экологические знания в процессе решения познавательных задач по актуальным проблемам общества.

4.2. Оценка качества освоения программы

Оценка качества освоения образовательной программы проводится в отношении соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам.

Оценка качества освоения образовательной программы обучающимися включает текущий контроль, промежуточную аттестации обучающихся.

4.3. Формы аттестации, оценочные материалы и иные компоненты

Процедура оценки уровня и качества освоения обучающимися образовательной программы, а также соответствие их планируемым результатам проводится в форме заданий, теста.

Программой предусмотрены такие виды аттестации, как текущий контроль, промежуточная аттестация.

Текущий контроль – это оперативная оценка уровня знаний, умений, навыков обучающихся относительно заявленных в программе результатов освоения программы по итогам прошедших занятий, проводится в течение всего образовательного процесса.

Текущий контроль знаний проводится в форме проверки педагогом дополнительного образования выполненных обучающимся на образовательной платформе заданий. Образовательной платформой предусмотрен функционал для связи с педагогом дополнительного образования по любым возникающим у обучающегося вопросам (возможность направления текстового сообщения).

Промежуточная аттестация – это оценка уровня и качества освоения обучающимися содержания образовательной программы по итогам освоения

всех тем программы. Промежуточная аттестация осуществляется в форме анализа выполнения учебного плана с учетом результатов текущего контроля.

Текущий контроль знаний, промежуточная аттестация проводятся в соответствии с оценочными материалами, содержащими контрольно-измерительные материалы и критерии оценивания освоения программы.

Критерии оценки результатов освоения программы в процессе текущего контроля, промежуточной аттестации представлены в таблице:

Текущий контроль (по итогам выполнения задания)	Высокий уровень – на все вопросы задания даны ответы с пояснениями (при необходимости). Ответы соответствуют теме вопроса.
	Средний уровень – в задании есть один вопрос без ответа или ответ не соответствует теме вопроса, на остальные вопросы задания даны ответы с пояснениями (при необходимости), соответствующие теме вопроса.
	Низкий уровень – более одного вопроса в задании оставлено без ответа или ответ не соответствует теме вопроса.

Задания для контроля (аттестации) размещены в системе дистанционного образования по адресу <https://biohaq.ru/> на странице соответствующего занятия (урока) курса, они доступны авторизованному пользователю платформы, зачисленному в качестве обучающегося.

Обучающийся после освоения материалов занятия выполняет задание в любое удобное ему время.

Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является получение оценки «зачтено» при двухбалльной шкале оценивания. При оценивании результатов обучения в ходе промежуточной аттестации используются следующие критерии и шкала оценки теста:

Оценка	Критерии оценки
зачтено	даны правильные ответы не менее чем на 60% вопросов теста
не зачтено	даны правильные ответы менее чем на 60% вопросов теста

Обучающимся, выполнившим все задания программы выдается сертификат о прохождении курса. Обучающимся, не выполнившим все задания, выдается справка об обучении.

Контрольно-измерительные материалы, представляющие собой тестовые задания промежуточной аттестации представлены в приложении 1 к программе, размещенном по адресу https://r1.nubex.ru/s141090-62e/f726_1b/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%201%20%D0%BA%20%D0%94%D0%9E%D0%9E%D0%9F.pdf

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется исключительно с применением электронного обучения и дистанционных технологий на платформе по адресу: <https://biohaq.ru/>.

Аудиторные теоретические и практические занятия проводятся в заочной форме. В проведении лекционных и практических занятий используется материально-техническое обеспечение. Для обучения по программе используется современное оборудование – компьютер или ноутбук, подключенным к сети Интернет, звуковое и световое оборудование.

Для успешного обучения с использованием электронного обучения и дистанционных технологий обучающимся рекомендуется соблюдать определенные требования к программному обеспечению персонального компьютера:

- подключение к сети Интернет со скоростью минимально 3 Мбит/с, доступ к сети по протоколам HTTP.
- на компьютере также должен быть установлен комплект соответствующего программного обеспечения (ОС не ниже Windows 7).

Также необходимо наличие динамиков (наушников).

Для просмотра электронных образовательных ресурсов необходимо входить в личный кабинет на портале через:

- Компьютер, необходима версия браузера: Internet Explorer 9 или выше; Mozilla Firefox 45 или выше; Google Chrome 48 или выше; Microsoft Edge.
- Телефон, версия: iOS 9. x или выше (для iPad и iPhone); Android 4.4 или выше.

Для реализации программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя:

- электронные информационные ресурсы,
- электронные образовательные ресурсы,
- совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств.

Данная среда способствует освоению обучающимися программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность осуществлять следующие виды деятельности:

- планирование образовательного процесса,
- размещение и сохранение материалов образовательного процесса,
- фиксацию хода образовательного процесса и результатов освоения программы,
- контролируемый доступ участников образовательного процесса к информационным образовательным ресурсам в сети Интернет,
- проведение мониторинга успеваемости обучающихся.

При реализации Программы с применением дистанционных технологий, обучающийся организует свое рабочее место самостоятельно.

Программа содержит все необходимые материалы в электронном виде, в том числе ссылки на дополнительные материалы в сети интернет, размещенные как на образовательной платформе в личном кабинете обучающегося, так и на других сайтах в открытом доступе.

Для выполнения заданий обучающемуся бесплатно предоставляется аккаунт на образовательной платформе на всё время доступа к материалам.

В проведении лекционных и практических занятий могут использоваться следующие онлайн-источники:

GETCOURSE <https://getcourse.ru/> – автоматизированная система проведения обучения в интерактивном режиме (электронная информационно-образовательная среда).

ЯндексюТелемост <https://telemost.yandex.ru/> – платформа для создания и проведения видеоконференций, вебинаров, интерактивных досок, курсов, тестов и опросов.

Telegram <https://web.telegram.org/k/> — кроссплатформенная система мгновенного обмена сообщениями.

5.2. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается квалифицированными кадрами, имеющими педагогическое образование или прошедшими обучение по дополнительной образовательной программе профессиональной переподготовки в области педагогики и имеющими опыт работы и/или прошедшими обучение по дополнительной образовательной программе профессиональной переподготовки в профессиональной области, соответствующей направленности образовательной программы, что соответствует требованиям Приказа Минтруда России от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» и приказа Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26.08.2010 № 761н «Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих. Раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования».

Образовательный процесс осуществляется на основании учебного плана и регламентируется расписанием занятий.

Для реализации программы задействован следующий кадровый потенциал:

Педагоги: педагоги дополнительного образования. Обеспечивается необходимый уровень компетенции преподавательского состава, включающий высшее или среднее профессиональное образование, дополнительное профессиональное обучение.

Административный персонал: обеспечивает условия для эффективной работы педагогического коллектива, осуществляет контроль, настройку технического обеспечения и текущую организационную работу.

5.3. Методические материалы

Программа содержит все необходимые материалы в электронном виде, в том числе ссылки на дополнительные материалы в сети интернет. Программа обеспечена учебно-методической литературой и материалами.

Изучать программу рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании.

На лекциях (теоретических занятиях) преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данном модуле, раскрывает ее практическое значение.

Практические занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое занятие сообщается обучающимся до его проведения, преподаватель организует обсуждение темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение программы включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий).

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;

- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания программы.

Образовательная программа обеспечена учебно-методическими материалами посредством:

- учебно-методических разработок в электронной форме, размещенных в личных кабинетах обучающихся на платформе <https://biohaq.ru/> в том числе видео-лекции, контрольно-измерительные материалы;
- платформы системы дистанционного обучения (СДО) по адресу <https://biohaq.ru/> ;
- наличием обратной связи с преподавателем через функционал для связи с педагогом дополнительного образования по любым возникающим у обучающегося вопросам (возможность направления текстового сообщения) и через комментарии на странице каждого урока на платформе СДО.

Обучающиеся по образовательной программе могут использовать дополнительные Интернет-ресурсы, такие как:

рекомендованные Интернет-ресурсы:

- Российское образование. Федеральный портал- <http://www.edu.ru>
- Федеральный институт педагогических измерений <http://www.fipi.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <https://www.garant.ru/>

электронные библиотеки:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru>
- Банк заданий NeoFamily <https://neofamily.ru/biologiya/task-bank>

Для использования Интернет-ресурсов информационно-библиотечного комплекса необходима предварительная регистрация обучающегося. Рекомендованная образовательной программой литература доступна к изучению в свободном доступе после регистрации на сайте электронной библиотеки. Ссылки для доступа в электронные библиотеки размещаются в личном кабинете обучающегося в СДО в разделе «Электронная библиотека».

Список литературы, доступной в электронных библиотеках размещен в пункте 6 программы.

6. СПИСОК МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маркова И.Н. Рекомендации учителю по подготовке школьников по биологии к ЕГЭ. В сборнике: Ступени успеха. Сборник материалов III Многопрофильной научно-практической конференции молодых ученых и преподавателей. Ростов-на-Дону, 2022. С. 35-37.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=49554823>
2. Марчук Е.Г. Эффективная подготовка школьников к ЕГЭ по биологии с помощью информационных технологий. В сборнике: Информационные технологии в образовании "ИТО-Саратов-2016". Материалы VIII Международной научно-практической конференции. 2016. С. 245-247.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27619203>
3. Найда Н.В. На что стоит обратить внимание: рекомендации эксперта по подготовке учащихся к ЕГЭ по биологии. В сборнике: Вопросы образования и науки в XXI веке. сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 11 частях. 2013. С. 127-129. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22372040>
4. Рохлов В.С., Петросова Р.А. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2022 года по биологии. Педагогические измерения. 2022. № 4. С. 101-129.
<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50121301>