

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЕГЭХАБ"

Рассмотрено педагогическим советом
ООО ЕГЭ Хаб протокол №1 / от 13.08.2026



Утверждено приказом генерального директора
Баталова А. П. от 13.08.2026 № 1
/Баталов А. П.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ РАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА)

«Курс по биологии»

(11 класс)

Уровень программы: базовый;
Возраст обучающихся: 16-18 лет;

Объем: 432 академических часа

Срок реализации: 9 месяцев

Форма обучения: очная, с применением исключительно электронного обучения,
дистанционных образовательных технологий

Автор-составитель программы: Гайнутдинова Кристина Сергеевна

2026 год

Образовательная программа
(дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа)

СОДЕРЖАНИЕ

№	Название раздела	Страницы
Раздел 1 Комплекс основных характеристик программы		
1.1.	Пояснительная записка	2
1.2.	Цель и задачи программы	3
1.3.	Планируемые результаты	4
1.4.	Учебный план	5
1.5.	Рабочие программы дисциплин/модулей	6
Раздел 2 Комплекс организационно-педагогических условий		
2.1.	Календарный учебный график	60
2.2.	Условия реализации программы	60
2.3.	Формы контроля	61
2.4.	Методические материалы	61
2.5.	Список литературы, используемой при разработке образовательной программы	61

РАЗДЕЛ 1 КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Назначение программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Курс по биологии» (далее – Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Постановлением Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» и другими нормативными документами, регламентирующими деятельность организации дополнительного образования.

Программа направлена на удовлетворение образовательных потребностей обучающихся в плане подготовки к Единому Государственному Экзамену (ЕГЭ) по предмету «Биология». Программа предназначена для обучающихся 16-18 лет. Программа позволяет обучающимся целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате Единого Государственного Экзамена (ЕГЭ) по предмету «Биология».

Школьное образование нацелено на освоение знаний, зафиксированных в федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). В то же время дополнительное образование по общеразвивающей программе позволяет:

- повысить мотивацию обучающихся к изучению биологии;
- улучшить качество предметных знаний;
- выявить и ликвидировать проблемные зоны в усвоении учебного материала;
- заинтересовать широкий круг учеников;
- популяризировать биологические знания.

Нормативные документы, регламентирующие разработку программы

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации.

1.2. Цель и задачи программы

Цель Программы. Дополнительная общеобразовательная программа «Курс по биологии» (10 класс) имеет естественнонаучную направленность; предназначена для проведения занятий, не входящих в рамки основной образовательной деятельности (в рамки основных образовательных программ (учебных планов)) и разработана для школьников 15-17 лет. Программа направлена на формирование у обучающегося целостной картины живой природы, учитывающей взаимосвязь всех ее составных частей, их значимость для всемирного круговорота веществ и энергии, роли биологии в жизни человека в рамках подготовки к Единому Государственному Экзамену (ЕГЭ). Программа позволяет школьнику целенаправленно использовать материалы программы и формат обучения как дополнительную подготовку к государственной итоговой аттестации в формате единого государственного экзамена по предмету «биология».

Задачи образовательной Программы

Узнать:

- основные биологические процессы и явления;
- основные биологические термины и причинно-следственные связи;
- источники информации разных типов (иллюстрации, письменный источник, таблица).
- специфику нормативных актов и контрольно-измерительных материалов на ЕГЭ по биологии.

Научиться:

- устанавливать соответствия между процессами, явлениями и биологическими фактами;
- проводить внешний и внутренний анализа источника (критика материала, цели его создания, определение достоверности);
- сознательно выбирать правильные ответы в тестовых заданиях контрольно-измерительных материалов;
- развивать свои представления о биологических процессах и закономерностях на основе полученных знаний.

Овладеть:

- основными биологическими понятиями и дефинициями;
- биологической компетенцией выпускников при выполнении заданий экзаменационной работы;
- прочной базой умений по систематизации разнообразной биологической информации.

Обучающие:

- Углубить и систематизировать знания по биологии.
- Освоить формат заданий ЕГЭ и отработать навыки решения задач первой и второй частей.
- Научиться применять теорию на практике: устанавливать соответствия между событиями (процессами, явлениями) и биологическими моделями, устанавливать логические связи, критически мыслить, использовать алгоритмы решения заданий, используя источники информации разных типов (иллюстрации, письменный источник, таблица).

- Овладеть основными способами решения биологических задач разного уровня, навыками поиска верной траектории рассуждений при решении задач второй части КИМ ЕГЭ.

Развивающие:

- Развивать логическое мышление;
- Развить способность анализировать полученную информацию;
- Развивать творческое мышление, способствующее решению нестандартных задач.

Воспитательные:

- Воспитать инициативность и самостоятельность, уверенность в себе;
- Воспитать настойчивость, целеустремленность и ответственность за достижение высоких результатов;
- Воспитывать привычку к непрерывному самообучению и саморазвитию.

Программа предназначена для учащихся 16-18 лет (учащихся 11 класса). Объем Программы составляет 432 академических часа и рассчитана на 9 календарных месяцев.

1.3. Планируемые результаты

В результате изучения курса учащиеся должны

Знать:

- признаки биологических объектов: живых организмов, клеток, тканей, органов и систем органов, видов, популяций, экосистем, биосферы;
- сущность ключевых биологических процессов: метаболизма и превращения энергии, питания, дыхания, выделения, транспорта веществ, роста, развития, размножения, наследственности и изменчивости, регуляции жизнедеятельности, раздражимости, круговорота веществ в экосистемах;
- особенности строения и жизнедеятельности организма человека, профилактики заболеваний, правила оказания доврачебной помощи;
- основные положения ключевых биологических теорий;
- роль биологии в формировании естественнонаучной картины мира и практической деятельности человека.

Уметь:

- соотносить биологические процессы и явления с соответствующими моделями;
- выстраивать причинно-следственные цепочки влияния факторов на организмы и экосистемы;
- применять алгоритмы решения биологических задач;
- интерпретировать данные графиков, таблиц и диаграмм;
- работать с биологическими классификациями, определять систематическое положение организмов;
- находить и проверять достоверность биологической информации;
- использовать приёмы логического анализа при выполнении заданий.

Владеть:

- методами биологического исследования — наблюдением, описанием, постановкой эксперимента, анализом и трактовкой полученных данных;
- практическими навыками работы с лабораторным оборудованием и инструментами (в том числе с микроскопом, препаровальными иглами, предметными и покровными стёклами, чашками Петри);
- приёмами микроскопирования: подготовкой временных препаратов, настройкой освещения и фокусировкой, выбором нужного увеличения;
- приёмами смыслового чтения научно-учебных текстов: выделением ключевых идей;
- способами структурирования биологической информации;
- алгоритмами решения типовых биологических задач;
- навыками работы с биологической номенклатурой и терминологией — корректным использованием понятий, точным определением терминов, соотносением терминов с объектами и процессами;
- умениями систематизировать организмы: определять их принадлежность к таксонам, подбирать критерии классификации, выявлять характерные признаки групп;
- приёмами анализа иллюстративного материала — чтением схем строения органов и клеток, интерпретацией диаграмм, графиков;
- навыками оценки достоверности источников биологической информации, выявлением противоречий и несоответствий в данных.

1.4. Учебный план

Освоение программы реализуется в следующих формах:

- теоретические занятия – изучение учебно-методического материала (конспект лекций), размещенного в модулях курса и просмотр видеозаписей лекций, расположенные на платформе <https://ege-hub.ru/>
- практические занятия – проработка методических материалов (конспекта лекций) и прохождение заданий в рабочих тетрадях, представленных на платформе <https://ege-hub.ru/>
- промежуточная (выполнение домашних заданий).

Трудоёмкость дисциплин программы определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр вебинаров и лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе, выполнение заданий по промежуточной аттестации. При определении трудоёмкости также учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте и сложности заданных заданий.

Консультация обучающихся в формате вопрос-ответ проводится во внеучебное время за рамками расписания учебных занятий по предварительному согласованию с использованием средств коммуникаций.

№	Название модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Общая биология	76,0	47,5	28,5
2	Практический модуль	112,0	70,0	42,0
3	Разнообразие организмов	12,0	7,5	4,5
4	Методология эксперимента	4,0	2,5	1,5
5	Генетика	36,0	22,5	13,5
6	Анатомия	60,0	37,5	22,5
7	Зоология	44,0	27,5	16,5
8	Ботаника	40,0	25,0	15,0
9	Эволюция	32,0	20,0	12,0
10	Экология	16,0	10,0	6,0
ИТОГО академ. часов:		432,0	270,0	162,0

1.5. Рабочие Программы дисциплин/модулей

1.5.1 Рабочая программа модуля №1 «Общая биология»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Уровни организации и свойства живого	4	2,5	1,5
2	Клеточная теория. Клеточная мембрана	4	2,5	1,5

3	Двумембранные органоиды и ядро	4	2,5	1,5
4	Одномембранные и немембранные органоиды	4	2,5	1,5
5	Химия клетки: белки и неорганические вещества	4	2,5	1,5
6	Химия клетки: углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты	4	2,5	1,5
7	Методы цитологии	4	2,5	1,5
8	Осмоз и плазмолиз	4	2,5	1,5
9	Метаболизм: энергетический обмен	4	2,5	1,5
10	Фотосинтез и хемосинтез	4	2,5	1,5
11	Биосинтез белка: транскрипция и трансляция	4	2,5	1,5
12	Задачи на биосинтез белка. Часть 1	4	2,5	1,5
13	Задачи на биосинтез белка. Часть 2	4	2,5	1,5
14	Задачи на биосинтез белка. Часть 3	4	2,5	1,5
15	Репликация. Жизненный цикл клетки	4	2,5	1,5
16	Митоз	4	2,5	1,5
17	Мейоз. Гаметогенез	4	2,5	1,5
18	Формы размножения	4	2,5	1,5
19	Онтогенез	4	2,5	1,5
ИТОГО академ. часов:		76	47,5	28,5

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимися на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Уровни организации и свойства живого

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение иерархии уровней организации живой материи и их отличительных признаков. Определение принадлежности биологических процессов и объектов к соответствующему уровню. Разбор свойств живого.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Клеточная теория. Клеточная мембрана

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение положений клеточной теории. Рассмотрение строения клеточной мембраны, функций её белков и липидов, механизмов транспорта веществ.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Двумембранные органоиды и ядро

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения и функций двумембранных органоидов и ядра клетки.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Одномембранные и немембранные органоиды

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения и функций одномембранных и немембранных органоидов клетки.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Химия клетки: белки и неорганические вещества

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение элементного состава клетки, роли макро- и микроэлементов, свойств и значения воды. Подробный разбор строения, функций белков и уровней организации белковой молекулы.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Химия клетки: углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение классификации, строения и функций углеводов, липидов и нуклеиновых кислот (ДНК и РНК).

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Методы цитологии

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение основных методов цитологии. Различение разрешающей способности разных микроскопов, объяснение принципов приготовления и окрашивания препаратов.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Осмос и плазмолиз

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение понятий осмоса, плазмолиза и деплазмолиза как следствий избирательной проницаемости клеточной мембраны. Объяснение движения воды через полупроницаемую мембрану в зависимости от концентрации растворенных веществ. Разбор состояния клетки в гипо-, гипер- и изотонических растворах.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Метаболизм: энергетический обмен

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение этапов энергетического обмена. Расчет энергетического выхода на каждом этапе. Разбор различий между аэробным и анаэробным окислением глюкозы.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Фотосинтез и хемосинтез

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение фаз фотосинтеза и процесса хемосинтеза. Сравнение этих процессов.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 11. Биосинтез белка: транскрипция и трансляция

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение этапов биосинтеза белка — транскрипции и трансляции. Работа с генетическим кодом, определение последовательности аминокислот по цепи и-РНК.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 12. Задачи на биосинтез белка. Часть 1

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: разбор алгоритма решения заданий 27 КИМ ЕГЭ по биосинтезу белка. Определение последовательности аминокислот по цепи и-РНК, работа с таблицей генетического кода.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 13. Задачи на биосинтез белка. Часть 2

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: продолжение разбора алгоритма решения заданий 27 КИМ ЕГЭ по биосинтезу белка. Определение последовательности аминокислот по цепи и-РНК, работа с таблицей генетического кода.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 14. Задачи на биосинтез белка. Часть 3

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: завершение разбора алгоритма решения заданий 27 КИМ ЕГЭ по биосинтезу белка. Определение последовательности аминокислот по цепи и-РНК, работа с таблицей генетического кода.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 15. Репликация. Жизненный цикл клетки

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение механизма репликации ДНК и этапов жизненного цикла клетки. Различение периодов интерфазы, объяснение значения репликации ДНК перед делением. Разбор строения хромосом в разные фазы цикла.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 16. Митоз

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение фаз митоза и их цитологических характеристик. Определение набора хромосом и ДНК в каждой фазе. Изучение биологического значения митоза.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 17. Мейоз. Гаметогенез

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение фаз мейоза и их значения для образования гамет. Определение набора хромосом и ДНК на каждом этапе мейоза, разбор механизмов комбинативной изменчивости. Изучение этапов гаметогенеза — сперматогенеза и оогенеза.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 18. Формы размножения

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение бесполого и полового размножения. Сравнение их биологического значения, преимуществ и недостатков. Разбор примеров организмов с разными формами размножения.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 19. Онтогенез

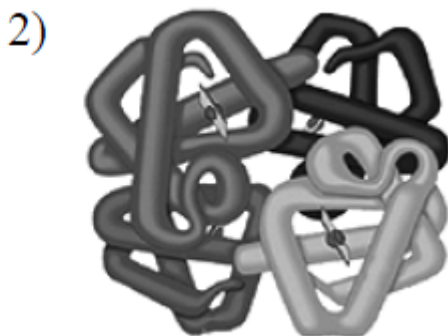
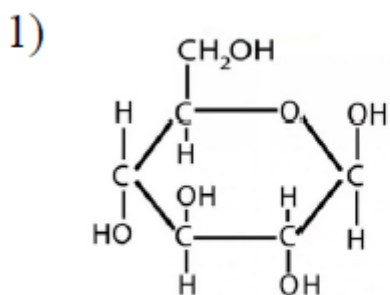
Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение этапов онтогенеза — эмбрионального и постэмбрионального. Различение типов дробления, слоев гаструлы и их производных. Разбор примеров прямого и непрямого развития у животных.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы:



1. Каким номером обозначена макромолекула, мономеры которой соединены посредством пептидных (амидных) связей?

2. Установите последовательность расположения структур растительной клетки от периферии к центру. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) тонопласт - оболочка вакуоли
- 2) клеточная стенка
- 3) клеточный сок
- 4) плазмолемма
- 5) гиалоплазма

3. Проанализируйте таблицу «Фотосинтез». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Место протекания процесса	Процесс	Фаза
Мембрана тилакоида	Возбуждение хлорофилла	_____ (А)
Строма хлоропласта	_____ (Б)	Темновая
Мембрана тилакоида	_____ (В)	Световая

Список элементов:

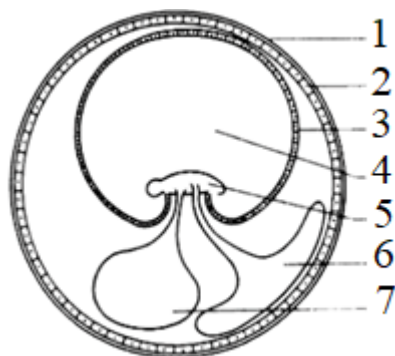
- 1) грана
- 2) синтез воды
- 3) синтез НАДН
- 4) световая
- 5) фиксация углерода
- 6) цитоплазма
- 7) синтез АТФ
- 8) темновая

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

4. Установите последовательность процессов при сперматогенезе. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) формирование сперматоцитов второго порядка
- 2) образование клеток с хромосомным набором $2n$
- 3) образование множества диплоидных клеток
- 4) формирование зрелых половых клеток
- 5) рост клеток и запасание питательных веществ

5. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку. Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) скорлупа
- 2) амнион
- 3) желточный мешок
- 4) амниотическая полость
- 5) зародыш
- 6) плацента

1.5.2 Рабочая программа модуля №2 «Практический модуль»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Строение клетки. Практика	4	2,5	1,5
2	Химия клетки. Практика	4	2,5	1,5
3	Методы цитологии и метаболизм. Практика	4	2,5	1,5
4	Ассимиляционный обмен. Практика	4	2,5	1,5
5	Деление клеток. Практика	4	2,5	1,5
6	Размножение и развитие организмов. Практика	4	2,5	1,5
7	Бактерии и вирусы. Практика	4	2,5	1,5
8	Селекция и биотехнология. Практика	4	2,5	1,5
9	Ткани человека и нервная система. Практика. Часть 1	4	2,5	1,5
10	Ткани человека и нервная система. Практика. Часть 2	4	2,5	1,5
11	Анализаторы. Практика	4	2,5	1,5

12	Эндокринная система и гуморальная регуляция. Практика	4	2,5	1,5
13	Пищеварительная и дыхательная системы. Практика	4	2,5	1,5
14	ОДС и мочеполовая система. Практика	4	2,5	1,5
15	Зоология. Практика. Часть 1	4	2,5	1,5
16	Зоология. Практика. Часть 2	4	2,5	1,5
17	Зоология. Практика. Часть 3	4	2,5	1,5
18	Птицы и млекопитающие. Практика	4	2,5	1,5
19	Ткани и вегетативные органы растений. Практика	4	2,5	1,5
20	Генеративные органы и видоизменения растений. Практика	4	2,5	1,5
21	Споровые растения. Практика	4	2,5	1,5
22	Голосеменные и покрытосеменные растения. Практика	4	2,5	1,5
23	Эволюционные идеи. Практика	4	2,5	1,5
24	Факторы эволюции. Практика	4	2,5	1,5
25	Эволюция. Практика	4	2,5	1,5
26	Геохронология и	4	2,5	1,5

	антропогенез. Практика			
27	Экология. Практика	4	2,5	1,5
28	Решение варианта КИМ ЕГЭ	4	2,5	1,5
ИТОГО академ. часов:		112	70	42

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Строение клетки. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по строению клетки. Отработка заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Химия клетки. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по химии клетки. Отработка заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Цитология и метаболизм. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по методам изучения клетки и её метаболизму. Отработка заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Ассимиляционный обмен. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по ассимиляционному обмену. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Деление клеток. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по делению клеток. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Размножение и развитие организмов. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по размножению и развитию организмов. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Бактерии и вирусы. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по бактериям и вирусам. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Селекция и биотехнология. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по селекции и биотехнологии. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Ткани человека и нервная система. Практика. Часть 1

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по тканям человека и нервной системе. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Ткани человека и нервная система. Практика. Часть 1

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: продолжение отработки знаний по тканям человека и нервной системе. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 11. Анализаторы. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по всем анализаторам. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 12. Эндокринная система и гуморальная регуляция. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по эндокринной системе и гуморальной регуляции. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 13. Пищеварительная и дыхательная система. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по пищеварительной и дыхательной системам. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 14. ОДС и мочеполовая система. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по опорно-двигательной и мочеполовой системам. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 15. Зоология. Практика. Часть 1

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по первому блоку зоологии. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 16. Зоология. Практика. Часть 2

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по второму блоку зоологии. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 17. Зоология. Практика. Часть 3

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по третьему блоку зоологии. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 18. Птицы и млекопитающие. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по птицам и млекопитающим. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 19. Ткани и вегетативные органы растений. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по тканям и вегетативным органам растений. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 20. Генеративные органы и видоизменения растений. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по генеративным органам и видоизменениям растений. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 21. Споровые растения. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по споровым растениям. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 22. Голосеменные и покрытосеменные растения. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по голосеменным и покрытосеменным растениям. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 23. Эволюционные идеи. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по эволюционным идеям. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 24. Факторы эволюции. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по факторам эволюции. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 25. Эволюция. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по второму блоку эволюции. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 26. Геохронология и антропогенез. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по геохронологии и антропогенезу. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 27. Экология. Практика

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: применение полученных знаний по экологии. Решение типовых заданий КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 28. Решение варианта КИМ ЕГЭ

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: выполнение комплексного теста в формате ЕГЭ, включающего задания на знание теории, работу с рисунками, расчетные задачи и анализ экспериментальных данных.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы

1. Испытуемый бежал три километра в быстром темпе. Как в процессе бега изменились количество эритроцитов и артериальное давление в его организме по сравнению с периодом покоя?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

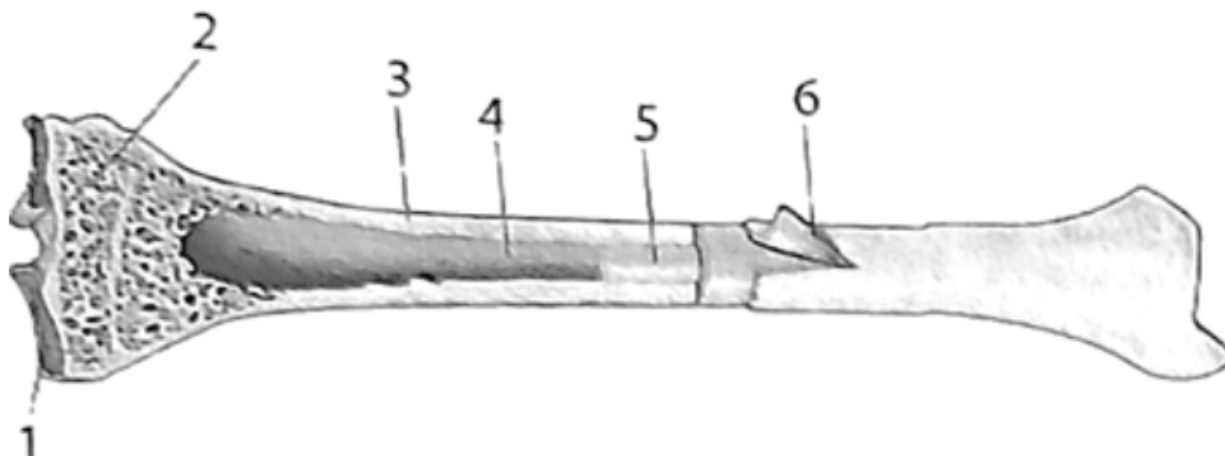
- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

2. Установите последовательность процессов при эмбриогенезе ланцетника. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) формирование однослойного зародыша
- 2) образование нервной пластинки
- 3) дробление бластомеров
- 4) формирование систем органов
- 5) образование гастролы

3. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение кости взрослого человека. Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) надкостница

- 2) губчатое вещество
- 3) компактное вещество
- 4) костномозговая полость
- 5) красный костный мозг
- 6) суставной хрящ

4. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания и примеры экологического видообразования. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1) Часто спусковым механизмом для видообразования служит наличие физической преграды между популяциями. (2) Виды также могут формироваться в пределах одного ареала, специализируясь на различном пищевом субстрате. (3) Так, несколько видов синиц сформировалось при адаптации к питанию разными растениями. (4) На территории России сформировалось три вида ландыша: Закавказский, Майский и Кейске, последний из которых обитает исключительно на дальнем Востоке. (5) Примером видообразования может также служить формирование нескольких видов ящериц из рода *Ensantina* вокруг пустынной долины в Калифорнии. (6) Быстрое видообразование характерно также для озера Байкал, в котором сформировалось более 400 видов эндемичных рачков бокоплавов, приспособленных к питанию на различных субстратах.

5. Проанализируйте рисунок с изображением биома. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Биом	Характерные виды растений	Характерные виды животных
А	Б	В

Список элементов:

- 1) тундра
- 2) злаки, акации, баобабы
- 3) верблюды, тушканчики, скорпионы
- 4) зебры, антилопы, носороги

- 5) мхи, лишайники, карликовые березы
- 6) саванна
- 7) северные олени, лемминги, песцы
- 8) пустыня

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

1.5.3 Рабочая программа модуля №3 «Разнообразие организмов»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Бактерии	4	2,5	1,5
2	Вирусы	4	2,5	1,5
3	Царство Грибы. Лишайники	4	2,5	1,5
ИТОГО академ. часов:		12	7,5	4,5

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимися на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Бактерии

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения прокариотической клетки, способов питания и дыхания бактерий. Различение форм бактерий, объяснение механизма спорообразования и значения бактерий в природе и жизни человека.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Вирусы

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения вирусов и механизма их репликации. Разбор этапов жизненного цикла.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Царство Грибы. Лишайники

Длительность: 4 ак.ч.

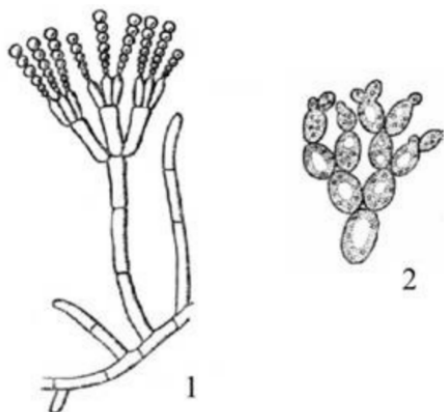
Краткое содержание: изучение строения и жизнедеятельности грибов. Различение отделов, объяснение симбиоза с корнями (микориза). Разбор строения лишайников, их типов и роли индикаторов чистоты воздуха.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы

1. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания типичной клетки бактерий?
 - 1) наличие оформленного ядра
 - 2) рибосомы 70S
 - 3) клеточная стенка из муреина (пептидогликана)
 - 4) наличие митохондрий
 - 5) генетический материал в виде кольцевой ДНК
 - 6) способность к фагоцитозу у большинства видов
2. Установите последовательность этапов развития РНК-содержащего вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) с момента его проникновения в лимфоцит. Запишите соответствующую последовательность цифр.
 - 1) синтез вирусной ДНК на РНК вируса (обратная транскрипция)
 - 2) проникновение вирусной РНК в цитоплазму лимфоцита
 - 3) синтез иРНК и вирусных белков в лимфоците
 - 4) самосборка вирусных частиц
 - 5) встраивание вирусной ДНК в хромосому лимфоцита



3.

Какой цифрой на рисунке обозначен организм, имеющий септированный (членистый) мицелий?

4. Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие признаки присущи лишайникам?

- 1) комплексные организмы
- 2) устойчивость к загрязнению окружающей среды
- 3) способность к вегетативному размножению
- 4) наличие проводящих тканей
- 5) наличие слоевища
- 6) наличие придаточных корней

5. Установите последовательность этапов формирования колонии нового штамма бактерий в результате конъюгации, начиная с установления контакта двух бактерий.

- 1) репликация ДНК нового штамма и формироваплазмидойечной стенки
- 2) многократное повторение бинарного деление
- 3) репликация донорской плазмиды и перенос реципиенту
- 4) формировании колонии нового штамма
- 5) связывание бактерией F-пилем
- 6) формирование бактерии с новой плазмидой

1.5.4 Рабочая программа модуля №4 «Методология эксперимента»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Задания 22 КИМ ЕГЭ. Эксперименты.	4	2,5	1,5
ИТОГО академ. часов:		4	2,5	1,5

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Задания 22 КИМ ЕГЭ. Эксперименты.

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение всех типов экспериментальных заданий 22 КИМ ЕГЭ: анализ таблиц с результатами опытов, интерпретация графиков и диаграмм, сравнение контрольной и экспериментальной групп, формулировка выводов на основе полученных

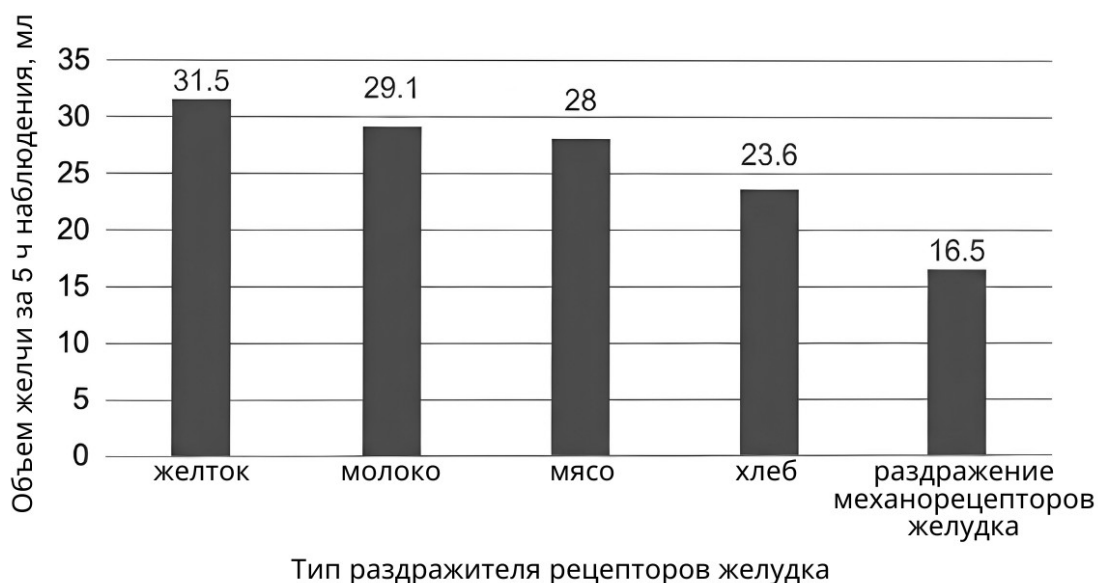
данных. Выявление зависимости между условиями эксперимента и результатами, объяснение причин изменений в биологических системах.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы

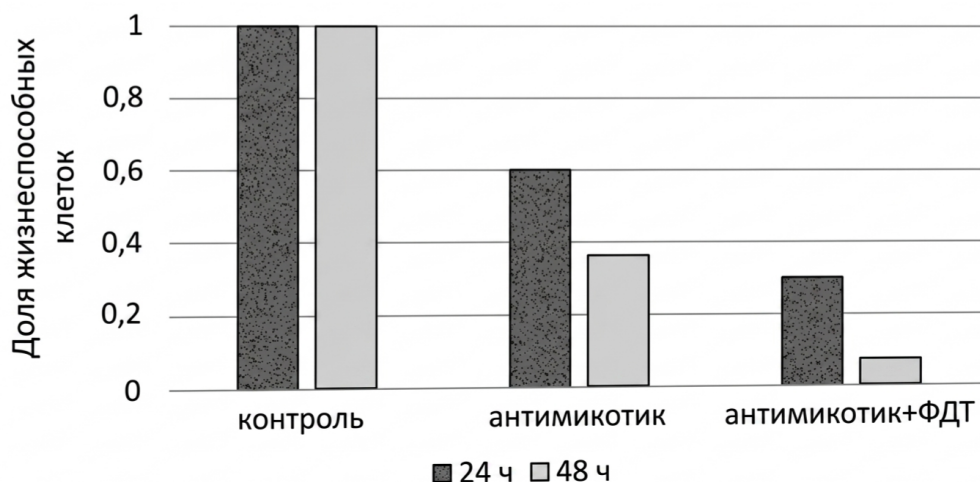
1. Экспериментатор исследовал физиологию пищеварительной системы собаки. Для этого он ставил фистулу в желчный проток и учитывал объем желчи, выделяющейся на определённый тип пищи и раздражение механорецепторов желудка. Результаты приведены на диаграмме ниже.



Сформулируйте нулевую гипотезу* для данного эксперимента. Объясните, почему каждая собака проходила тестирование по всем типам питательных веществ. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что в эксперименте участвовали собаки разных размеров и при этом объёмы пищи были для всех одинаковыми?

**Нулевая гипотеза - принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.*

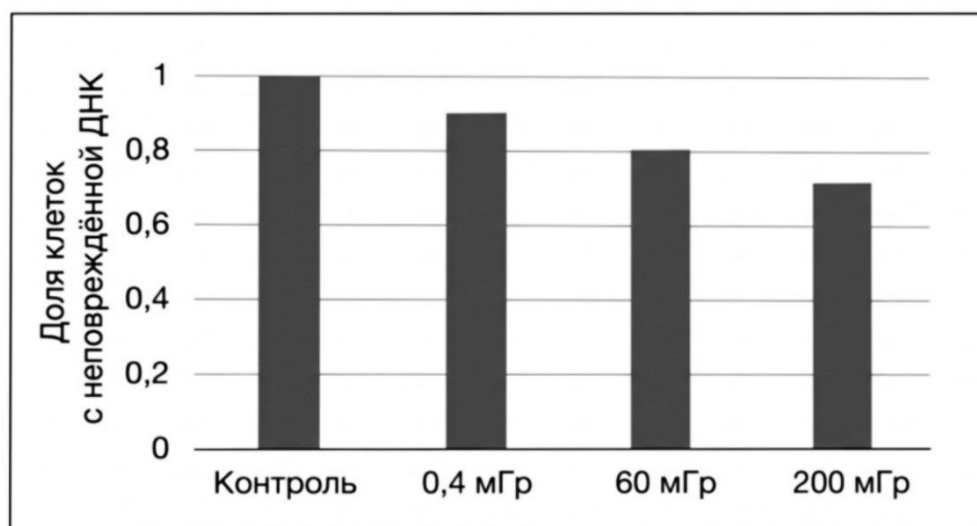
2. Экспериментатор исследовал эффективность новых способов лечения грибковых инфекций человека. Для этого он подвергал клетки гриба кандиды воздействию препарата антимикотика (противогрибкового) и фотодинамической терапии (ФДТ). Результаты приведены на диаграмме.



Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой), а какая - зависимой (изменяющейся)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль*. С какой целью необходимо ставить такой контроль?

**Отрицательный контроль - это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.*

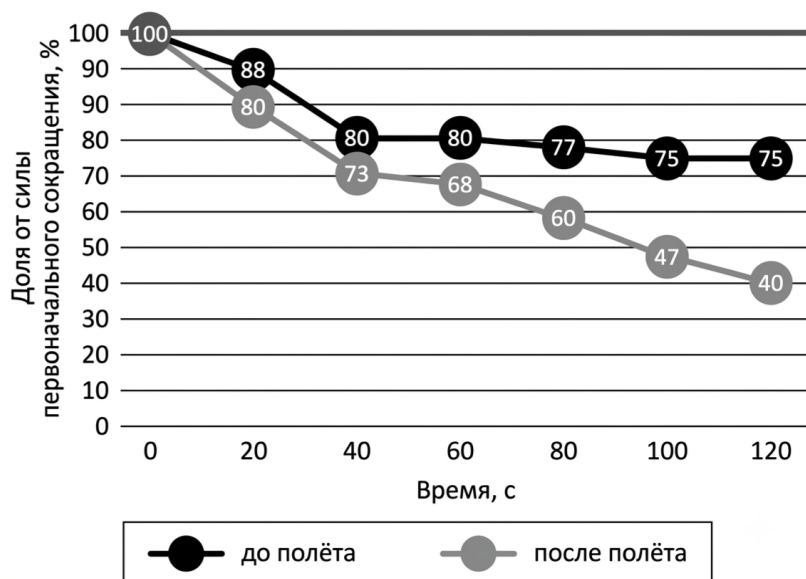
3. Экспериментатор исследовал влияние пребывания на Международной космической станции (МКС) на организм космонавтов. Для этого он облучал сперматозоиды гамма-излучением в дозах 0,4, 60 и 200 мГр, что соответствует 1, 30 и 365 дням, проведенным на МКС. Результаты приведены на диаграмме ниже.



Сформулируйте нулевую гипотезу для данного эксперимента. Объясните, почему в эксперименте необходимо использовать один источник гамма-излучения. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что состав среды, в которой происходило облучение, был различным?

**Нулевая гипотеза - принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.*

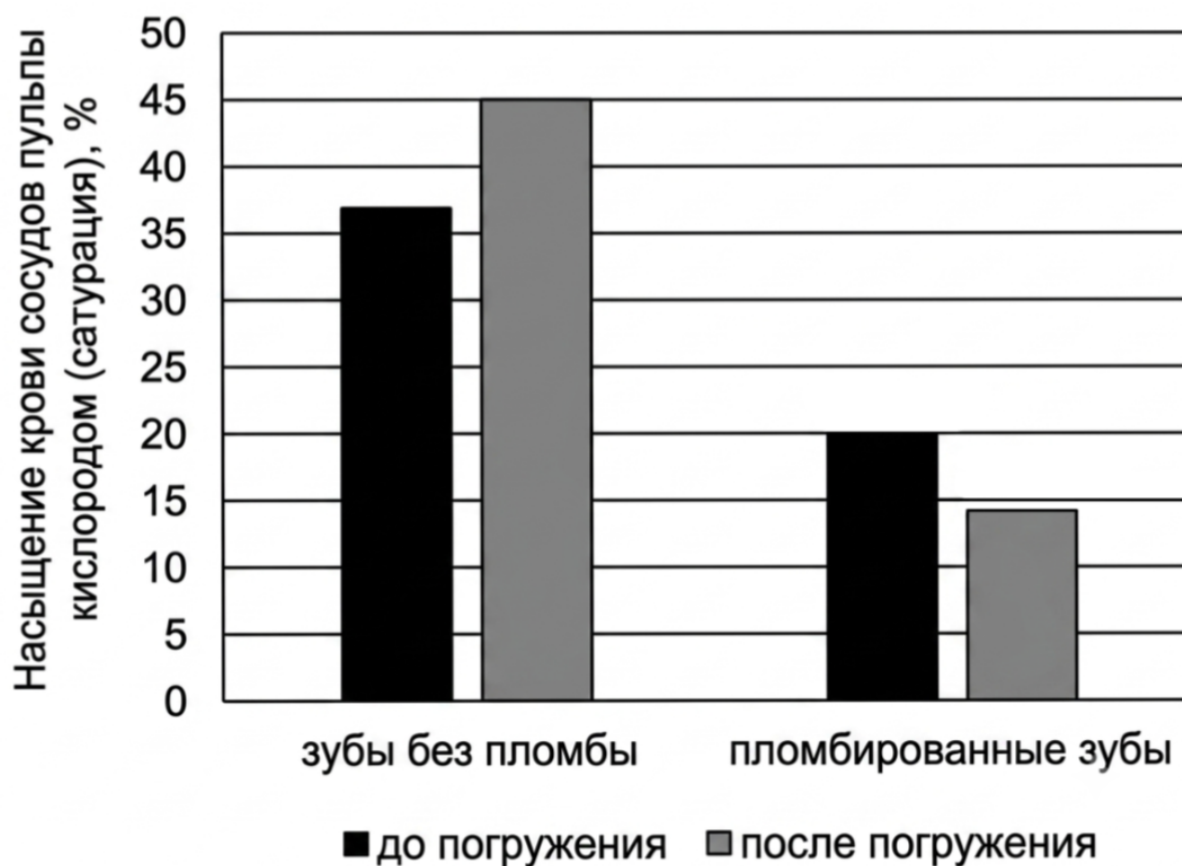
4. Экспериментатор изучал особенности физиологии космонавта до и после их полёта на Международную космическую станцию. Для этого он исследовал скорость развития утомляемости мышц. Результаты эксперимента по оценке утомляемости мышц бедра приведены на графике.



Сформулируйте две нулевые гипотезы* для данного эксперимента. Объясните, почему учёный проводил исследование с группой космонавтов. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если для оценки сокращения мышц использовали разные методики в каждом отдельном случае?

**Нулевая гипотеза - принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.*

5. Экспериментатор изучал причины появления резкой зубной боли у водолазов во время погружения. Для этого он оценивал насыщение крови кислородом сосудов пульпы зубов добровольцев. Результаты эксперимента приведены на графике.



Сформулируйте две нулевые гипотезы* для данного эксперимента. Объясните, почему исследователь привлёк к эксперименту добровольцев одного пола и возраста. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если для оценки насыщения крови кислородом использовали разные приборы?

*Нулевая гипотеза - принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

1.5.5 Рабочая программа модуля №5 «Генетика»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Законы Г. Менделя. Методы генетики	4	2,5	1,5
2	Аллельные и неаллельные взаимодействия генов	4	2,5	1,5

3	Сцепленное наследование. Теория Моргана	4	2,5	1,5
4	Сцепленное с полом. Крисс-кросс наследование	4	2,5	1,5
5	Двойное сцепление с Х-хромосомой	4	2,5	1,5
6	Псевдоаутосомные участки. Сцепление с Y-хромосомой	4	2,5	1,5
7	Закон Харди-Вайнберга и родословные	4	2,5	1,5
8	Селекция	4	2,5	1,5
9	Биотехнология	4	2,5	1,5
ИТОГО академ. часов:		36	22,5	13,5

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимися на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Законы Г. Менделя. Методы генетики

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение гибридологического метода Г. Менделя и основных закономерностей наследственности. Решение задач на моногибридное скрещивание.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Аллельные и неаллельные взаимодействия генов

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение типов аллельных взаимодействий (полное и неполное доминирование, кодоминирование, множественный аллелизм) и неаллельных взаимодействий (комплементарность, эпистаз, полимерия). Решение типовых заданий 28 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Сцепленное наследование. Теория Моргана

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение хромосомной теории наследственности Т. Моргана и явления сцепленного наследования генов, локализованных в одной хромосоме (группы сцепления). Различение полного и неполного сцепления, объяснение механизма кроссинговера и расчет расстояния между генами в морганидах. Разбор наследования признаков, сцепленных с полом. Решение типовых заданий 28 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Сцепленное с полом. Крисс-кросс наследование

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение наследования признаков, сцепленных с половыми хромосомами (X- и Y-сцепленное наследование). Разбор механизма крисс-кросс наследования (передача признака от отца к дочерям, от матери — к сыновьям). Определение генотипов родителей и прогнозирование расщепления по фенотипу в потомстве с учетом пола. Решение заданий 28 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Двойное сцепление с X-хромосомой

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение наследования двух генов, локализованных в X-хромосоме. Анализ одновременного сцепления двух признаков с полом. Решение заданий 28 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Псевдоаутосомные участки. Сцепление с Y-хромосомой

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение псевдоаутосомных участков половых хромосом — гомологичных регионов X и Y-хромосом, где возможен кроссинговер, и голандрических признаков, сцепленных с Y-хромосомой. Различение псевдоаутосомного наследования и Y-сцепленного. Решение заданий 28 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Закон Харди-Вайнберга и родословные

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение принципа Харди-Вайнберга для расчета частот аллелей и генотипов в популяции. Применение формулы для определения носителей рецессивных аллелей, частот доминантных и рецессивных признаков. Решение задач на равновесные и неравновесные популяции. Разбор типов родословных. Решение задач 27 КИМ ЕГЭ.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Селекция

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение задач и методов селекции.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Биотехнология

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение современных методов биотехнологии.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы

1. Сколько разных генотипов образуется у потомков при моногибридном скрещивании гетерозиготных особей дрозофил с серым телом? Ответ запишите в виде числа.
2. Структура шерсти у морской свинки (*Cavia porcellus*) контролируется одним геном. Доминантные гомозиготы имеют прямую шерсть; рецессивные гомозиготы — курчавую. Гетерозиготы имеют волнистую шерсть. В равновесной популяции морских свинок на 2000 особей приходится 500 с курчавой шерстью. В результате миграции численность особей с прямой шерстью увеличилась на 40%. Рассчитайте частоту особей с прямой шерстью и частоты аллелей в изначальной популяции, а также частоты всех фенотипов в популяции сразу после вселения новых особей.

Поясните ход решения. При расчетах округляйте значения до четвертого знака после запятой.

3. Длина колоса у пшеницы (*Triticum aestivum*) определяется четырьмя аллелями двух неаллельных несцепленных генов по типу полимерии. Максимальная длина колоса взрослого растения составляет 160 мм.
4. Минимальная длина колоса гомозиготного по рецессивным аллелям взрослого растения составляет 80 мм. Скрещивали растение с длиной колоса 160 мм с растением с длиной колоса 80 мм, всё полученное гибридное потомство было единообразным. При самоопылении гибридов первого поколения получилось фенотипическое расщепление классов потомков в количественном соотношении 1:4:6:4:1. Составьте схемы двух скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы (длину колоса гибридов) возможного потомства в двух скрещиваниях. Особи с какой длиной колоса преобладают в потомстве во втором скрещивании? Объясните данное наблюдение
5. На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, содержащие аллели одних и тех же генов, между которыми возможен кроссинговер. Один из таких генов (ген SHOX) влияет на рост человека. Гипертрихоз ушных раковин (избыточный рост волос на ушах) наследуется голандрически (по Y-хромосоме). Женщина нормального роста вышла замуж за мужчину низкого роста с гипертрихозом ушных раковин, гомозиготная мать которого была нормального роста. Родившаяся в этом браке дочь низкого роста вышла замуж за мужчину нормального роста без гипертрихоза. Определите генотипы родителей, генотипы, фенотипы и пол возможного потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка нормального роста с гипертрихозом ушных раковин? Ответ поясните.

1.5.6 Рабочая программа модуля №6 «Анатомия»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Ткани	4	2,5	1,5
2	Нервная система. Рефлекторная дуга. Спинной мозг	4	2,5	1,5
3	Нервная система. Головной мозг	4	2,5	1,5
4	Высшая нервная деятельность	4	2,5	1,5
5	Зрительный анализатор	4	2,5	1,5

6	Слуховой анализатор и другие анализаторы	4	2,5	1,5
7	Эндокринная система	4	2,5	1,5
8	Внутренняя среда организма	4	2,5	1,5
9	Сердечно-сосудистая система	4	2,5	1,5
10	Иммунная система	4	2,5	1,5
11	Пищеварительная система	4	2,5	1,5
12	Дыхательная система	4	2,5	1,5
13	Опорно-двигательная система	4	2,5	1,5
14	Мочеполовая система	4	2,5	1,5
15	Кожа и первая медицинская помощь	4	2,5	1,5
ИТОГО академ. часов:		60	37,5	22,5

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимися на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Ткани

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение классификации тканей человека. Различение их по строению, расположению и функциям, связывание гистологического строения с выполняемой работой.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Нервная система. Рефлекторная дуга. Спинной мозг

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение ЦНС и ПНС, разбор рефлекторной дуги и строения спинного мозга. Различение соматических и вегетативных рефлексов, определение элементов дуги на схеме.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Нервная система. Головной мозг

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения и функций отделов головного мозга. Определение локализации центров.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Высшая нервная деятельность

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение условных и безусловных рефлексов, учение Павлова, типы ВНД и сигнальные системы. Различение рефлексов, объяснение механизмов торможения и определение типа темперамента по описанию.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Зрительный анализатор

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения глаза и проводящих путей. Объяснение механизма аккомодации, анализ нарушений зрения (близорукость, дальнозоркость).

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Слуховой анализатор и другие анализаторы

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения уха и вестибулярного аппарата. Объяснение механизма звукопроводения. Разбор других анализаторов: обонятельного и вкусового.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Эндокринная система

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение желез внутренней, внешней и смешанной секреции, их гормонов и эффектов. Различение гипо- и гиперфункции желез. Объяснение механизмов гуморальной регуляции.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Внутренняя среда организма

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение компонентов внутренней среды. Объяснение механизмов поддержания гомеостаза, роль буферных систем.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Сердечно-сосудистая система

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения сердца, кругов кровообращения и типов сосудов. Изучение сердечного цикла, движения крови по артериям и венам, регуляции давления.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Иммунная система

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение видов иммунитета, строения и функционирования иммунной системы.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 11. Пищеварительная система

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения и функций отделов ЖКТ. Разбор механизмов пищеварения, роли ферментов и желчи.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 12. Дыхательная система

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения дыхательных путей и легких, механизмов вдоха и выдоха, газообмена в альвеолах и тканях. Объяснение транспорта газов кровью, регуляции дыхания, различение жизненной емкости легких и ее компонентов.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 13. Опорно-двигательная система

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения скелета и видов костных соединений. Различение типов мышц, объяснение механизма мышечного сокращения.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 14. Мочеполовая система

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения почек, нефрона и этапов образования мочи. Объяснение механизмов поддержания водно-солевого баланса и роль гормонов. Разбор строения мужской и женской половой системы и менструального цикла.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 15. Кожа и первая медицинская помощь

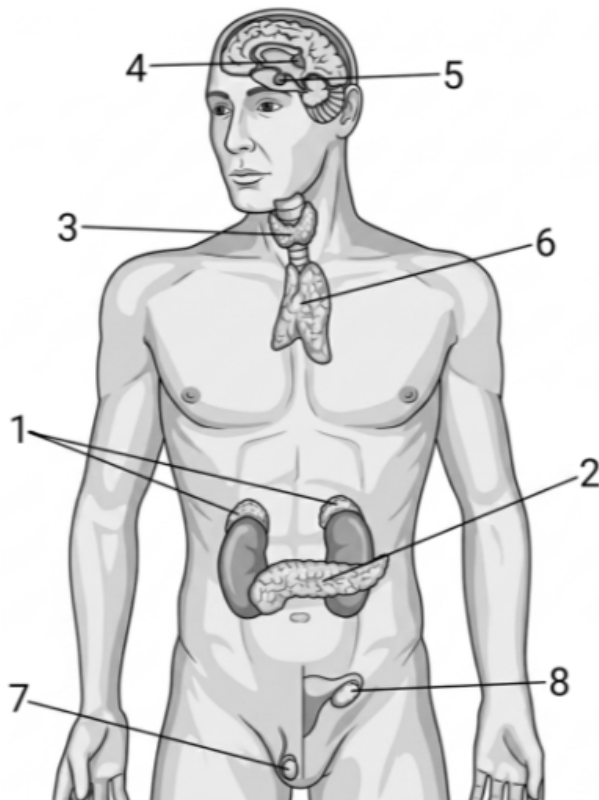
Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения кожи и её функций. Объяснение механизмов потоотделения, роль меланина и витамина D. Разбор правил оказания первой помощи при травмах.

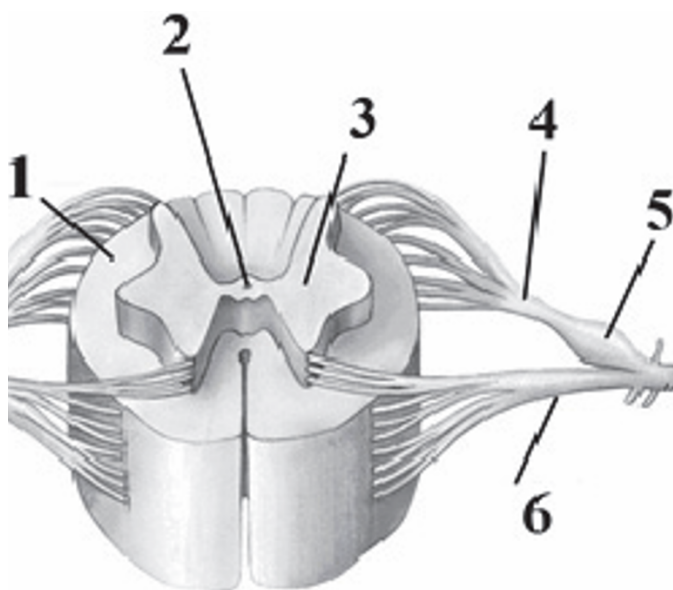
Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы



1. Какой цифрой на рисунке обозначена вилочковая железа (тимус)?
2. Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие факторы снижают диурез (мочеобразование)?
 - 1) активация симпатической нервной системы
 - 2) усиление реабсорбции в нефроне
 - 3) выделение в кровь адреналина
 - 4) влияние парасимпатической нервной системы
 - 5) недостаточное выделение в кровь вазопрессина
 - 6) избыточное питье пресной воды
3. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение спинного мозга человека. Запишите в таблицу цифры под которыми они указаны.



- 1) серое вещество
- 2) кровеносный сосуд
- 3) белое вещество
- 4) задний корешок
- 5) нервный узел
- 6) передний корешок

4. Установите последовательность структур сердечно-сосудистой системы человека при транспортировке антибиотика, введенного в большую ягодичную мышцу, для лечения легочной инфекции. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) венулы большого круга кровообращения
- 2) правое предсердие
- 3) нижняя полая вена
- 4) легочная артерии
- 5) легочные капилляры
- 6) капилляры ягодичной мышцы

5. Проанализируйте таблицу «Компоненты внутренней среды человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Компоненты внутренней среды	Состав	Функции
Тканевая жидкость	_____ (Б)	Транспорт веществ между кровью и клетками организма

_____ (А)	Вода, белки, лейкоциты	Обеззараживание и возвращение в кровь жидкости
Кровь	Плазма и форменные элементы	_____ (В)

Список элементов:

- 1) вода, низкомолекулярные вещества
- 2) эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, минеральные соли
- 3) лимфа
- 4) плазма крови
- 5) транспорт газов, питательных веществ
- 6) синтез АТФ
- 7) соматические клетки
- 8) синтез ферментов

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

1.5.7 Рабочая программа модуля №7 «Зоология»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Простейшие	4	2,5	1,5
2	Кишечнополостные	4	2,5	1,5
3	Плоские черви	4	2,5	1,5
4	Круглые и кольчатые черви	4	2,5	1,5
5	Моллюски	4	2,5	1,5
6	Членистоногие: ракообразные и паукообразные	4	2,5	1,5
7	Членистоногие: насекомые	4	2,5	1,5

8	Хордовые: ланцетник, миноги. Рыбы	4	2,5	1,5
9	Земноводные и пресмыкающиеся	4	2,5	1,5
10	Птицы	4	2,5	1,5
11	Млекопитающие	4	2,5	1,5
ИТОГО академ. часов:		44	27,5	16,5

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимся на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Простейшие

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения и жизнедеятельности простейших. Различение органоидов движения, питания и выделения, объяснение процессов размножения.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Кишечнополостные

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения кишечнополостных. Различение жизненных форм (полип и медуза), объяснение процессов регенерации и нервной системы диффузного типа. Разбор циклов развития (чередование поколений) и значение стрекательных клеток.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Плоские черви

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения плоских червей на примере. Различение представителей классов, объяснение особенностей паразитизма. Разбор циклов развития паразитов и меры профилактики.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Круглые и кольчатые черви

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения круглых и кольчатых червей. Различение типов полостей тела, объяснение особенностей паразитизма круглых червей и значения кольчатых в почвообразовании. Разбор замкнутой кровеносной системы, метанефридий.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Моллюски

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения моллюсков на примере брюхоногих, двусторчатых и головоногих. Различение отделов тела, типов раковин и органов дыхания. Разбор кровеносной системы и нервной системы.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Членистоногие: ракообразные и паукообразные

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения ракообразных и паукообразных. Различение отделов тела, количества конечностей, органов дыхания и типов выделительной системы. Разбор особенностей паутины, ядовитого аппарата и значение линьки.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Членистоногие: насекомые

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения насекомых (отделы тела, конечности, крылья, ротовые аппараты). Различение типов развития (с полным и неполным превращением), объяснение значения усиков, фасеточных глаз и органов дыхания (трахеи). Разбор общественных насекомых (пчелы, муравьи) и их роль в природе.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Хордовые: ланцетник, миноги. Рыбы

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения ланцетника, как примитивного хордового. Изучение их ароморфозов и особенностей функционирования.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Земноводные и пресмыкающиеся

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения земноводных и пресмыкающихся. Различение систем органов, типов дыхания (кожное, легочное), особенностей размножения (метаморфоз у амфибий, амниотическая яйцеклетка у рептилий). Разбор адаптаций к наземной жизни и значение чешуи/кожи.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Птицы

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения птиц. Объяснение адаптаций к полёту. Разбор размножения и миграций.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 11. Млекопитающие

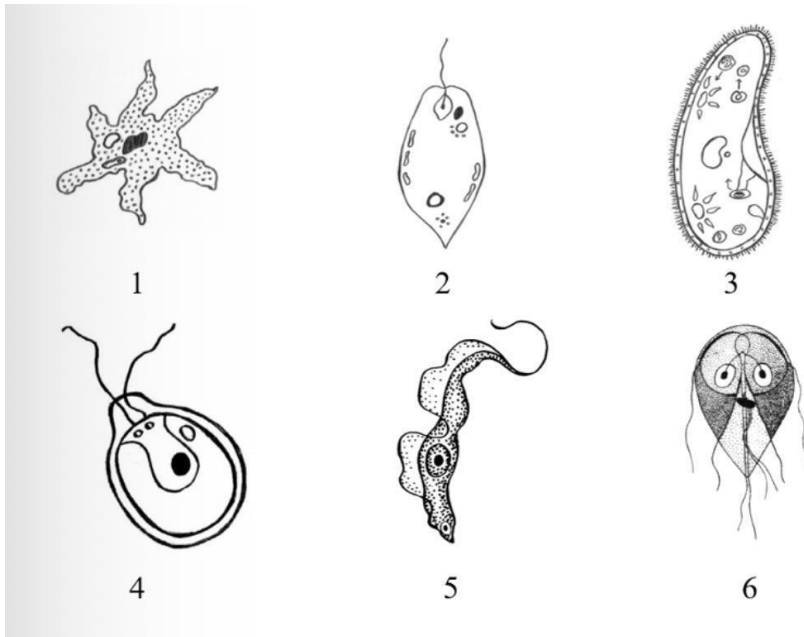
Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения млекопитающих. Различение систем органов, объяснение живорождения и вскармливания молоком. Разбор подклассов (первозвери, сумчатые, плацентарные) и экологических групп.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы



1. Под каким номером на рисунке изображен организм, вызывающий лямблиоз?



2. Выберите три верных ответа из шести и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны. Для червя, изображенного на рисунке, характерно:

- 1) наличие крючьев
- 2) возбудитель описторхоза
- 3) промежуточный хозяин — малый прудовик
- 4) сильно развитая половая система
- 5) наличие устойчивых покровов
- 6) замкнутая кровеносная система

3. Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого высокого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр

- 1) Млекопитающие
- 2) Сумчатые

3) Хордовые

4) Животные

5) Тасманский дьявол

6) Эукариоты

4. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания лягушки?

- 1) дыхание за счет активной работы межреберной мускулатуры
- 2) газообмен осуществляется через эпителий легких и кожи
- 3) на разных этапах развития почки выделяют аммиак или мочевины
- 4) органы выделения представлены тазовыми (вторичными) почками
- 5) воздух в легкие поступает через развитые трахею и бронхи
- 6) нервная трубка в эмбриогенезе расположена над хордой

5. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие ароморфозы привели к возникновению класса Млекопитающих?

- 1) выкармливание детенышей молоком
- 2) появление вторичных (тазовых) почек
- 3) формирование грудной клетки
- 4) внутриутробное развитие
- 5) волосяной покров
- 6) появление скорлуповых оболочек яйца

1.5.8 Рабочая программа модуля №8 «Ботаника»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Ткани растений	4	2,5	1,5
2	Вегетативные органы	4	2,5	1,5
3	Видоизменения органов	4	2,5	1,5
4	Агротехнические приемы	4	2,5	1,5
5	Генеративные органы	4	2,5	1,5
6	Водоросли	4	2,5	1,5

7	Споровые: мхи, папоротники, хвощи и плауны	4	2,5	1,5
8	Голосеменные	4	2,5	1,5
9	Покрытосеменные. Часть 1	4	2,5	1,5
10	Покрытосеменные. Часть 2	4	2,5	1,5
ИТОГО академ. часов:		40	25	15

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимися на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Ткани растений

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение тканей растений. Различение их по функциям и строению.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Вегетативные органы

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения и функций корня, побега (стебля, листа, почки). Различение типов корневых систем, видоизменений побегов, анатомического строения стебля и листа.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Видоизменения органов

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение видоизменений корней (корнеплоды, клубни), побегов (корневища, луковичи, клубни) и листьев (колючки, усики, чешуи). Объяснение причин изменений и их значения для жизни растений.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Агротехнические приемы

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение основных агротехнических приёмов. Объяснение их биологической основы.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Генеративные органы

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения цветка, соцветий, плодов и семян. Различение типов цветков (обоеполые/раздельнополые), формул цветка, видов соцветий, классификации плодов (сухие/сочные, одно-/многосемянные) и строения семян (одно-/двудольные).

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Водоросли

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения и жизнедеятельности водорослей. Различение отделов. Разбор их роли в экосистемах.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Споровые: мхи, папоротники, хвощи и плауны

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения и циклов развития мхов, папоротников, хвощей и плаунов. Различение спорофита и гаметофита, объяснение значения воды для размножения.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Голосеменные

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение строения и размножения голосеменных. Различение мужских и женских шишек, объяснение процесса опыления и развития семян, преимуществ перед споровыми.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 9. Покрытосеменные. Часть 1

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение общей характеристики покрытосеменных, их преимуществ. Различение классов Однодольные и Двудольные по ключевым признакам (корневая система, жилкование, проводящие пучки, зародыш).

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 10. Покрытосеменные. Часть 2

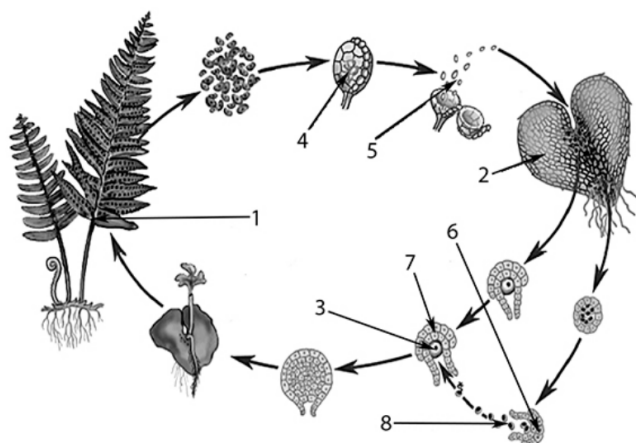
Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: продолжение изучения покрытосеменных. Разбор семейств классов двудольные и однодольные. Определение семейств по формуле цветка, типу плода и соцветию.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы

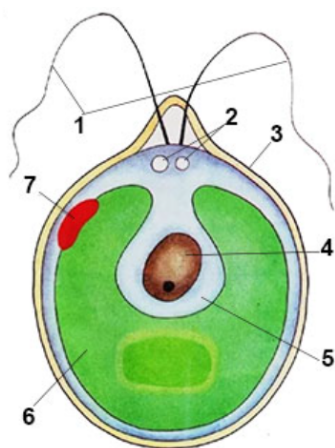


1. Каким номером на рисунке обозначены гаплоидные споры папоротника?

2. Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого высокого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр

- 1) Двудольные
- 2) Циссус
- 3) Циссус Байнеза
- 4) Покрытосеменные
- 5) Растения
- 6) Виноградовые

3. Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение одноклеточной водоросли. Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) реснички
- 2) светочувствительные глазки
- 3) клеточная мембрана
- 4) ядро
- 5) цитоплазма
- 6) хроматофор

4. Проанализируйте таблицу «Строение древесного стебля». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Структуры	Местоположение в древесном стебле	Функции

_____ (А)	Между корой и древесиной	_____ (В)
Ситовидные трубки	_____ (Б)	Проведение органических веществ

Список элементов:

- 1) камбий
- 2) сосуды
- 3) луб
- 4) сердцевина
- 5) рост стебля в толщину
- 6) проведение воды и минеральных веществ
- 7) фотосинтез
- 8) транспирация

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

5. Установите последовательность стадий жизненного цикла организма с чередованием гаплоидного и диплоидного поколений, начиная с образования спор. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование зиготы
- 2) развитие зародыша
- 3) формирование гамет
- 4) появление спор в результате мейотического деления клетки
- 5) развитие гаметофита

1.5.9 Рабочая программа модуля №9 «Эволюция»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Развитие эволюционных идей	4	2,5	1,5
2	Факторы эволюции	4	2,5	1,5

3	Микроэволюция	4	2,5	1,5
4	Макроэволюция	4	2,5	1,5
5	Доказательства эволюции	4	2,5	1,5
6	Гипотезы происхождения жизни	4	2,5	1,5
7	Геохронология	4	2,5	1,5
8	Антропогенез	4	2,5	1,5
ИТОГО академ. часов:		32	20	12

Трудоёмкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоёмкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимися на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Развитие эволюционных идей

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение истории развития эволюционных идей К. Линнея, Ж.Б. Ламарка и Ч. Дарвина. Различение движущих сил эволюции по Дарвину, сравнение взглядов учёных.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Факторы эволюции

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение основных факторов эволюции: наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор (формы), поток генов, дрейф генов, изоляция. Различение форм отбора и их роли в формировании адаптаций.

Теория (трудоёмкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоёмкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Микроэволюция

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение микроэволюции как процесса изменения генофонда популяций. Различение форм естественного отбора, объяснение возникновения адаптаций, изоляционных механизмов и путей видообразования.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Макроэволюция

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение макроэволюции. Различение типов эволюционных изменений, объяснение направлений эволюции.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 5. Доказательства эволюции

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение основных доказательств эволюции.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 6. Гипотезы происхождения жизни

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение основных гипотез происхождения жизни. Объяснение этапов абиогенного синтеза органических веществ, экспериментальных подтверждений.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 7. Геохронология

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение геохронологической шкалы и последовательности развития жизни на Земле. Соотнесение основных ароморфозов с геологическими эрами. Объяснение причин смены биот. Выполнение заданий на геохронологическую таблицу.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 8. Антропогенез

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение этапов антропогенеза. Различение движущих сил (биологические и социальные факторы), сравнение ископаемых людей с современным человеком.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы

1. Выберите три предложения, в которых приведены тезисы и доказательства теории абиогенеза. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1)Абиогенезом называется процесс спонтанного зарождения жизни на планете в определенных условиях. (2)Такое зарождение подразумевает синтез органических веществ из неорганических без участия живых организмов. (3)В экспериментах Миллера и Юри была сконструирована установка, воспроизводившая условия первобытной Земли. (4)Из их результатов следует, что на планете Земля в определенные периоды создавались условия, при которых в океанах образовывался концентрированный раствор органических веществ. (5)В этом первичном бульоне могли спонтанно образовываться комплексы липидов, белков и нуклеиновых кислот, названные коацерватными каплями. (6)Опарин и Холдейн придерживались такой гипотезы появления жизни на Земле

2. Выберите три предложения, в которых даны описания признаков, которые можно использовать при описании экологических критериев вида Ромашка аптечная. Запишите цифры, под которыми они указаны.

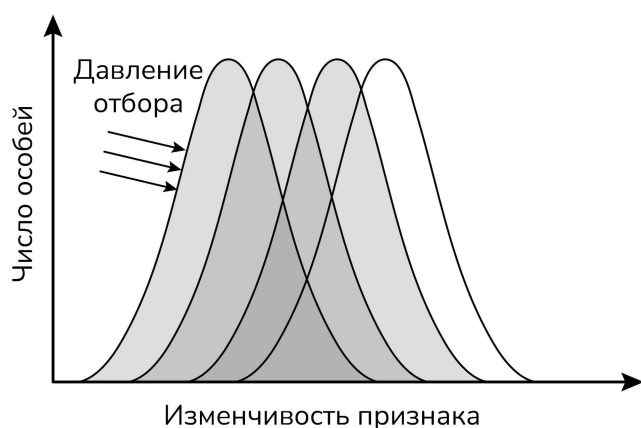
1) Ромашка аптечная – однолетнее травянистое растение из семейства Астровых. 2) Она распространилась почти во всех регионах обоих полушарий за исключением тропиков. 3) Аптечная ромашка – довольно светлюбивое растение, при небольшом затенении рост органов замедляется. 4) Для вегетативного периода оптимальной температурой считается 19-21°C. 5) Поэтому она предпочитает открытые солнечные места, при этом хорошо адаптируется к почвам. 6) Ромашка имеет стержневую корневую систему со слабым разветвлением, поэтому на начальных этапах развития растение не способно хорошо закрепиться в почве.

3. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны примеры конвергенции. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Многие водные животные, обитающие в открытом океане, приобрели обтекаемую форму тела для быстрого плавания. (2) Акулы, ихтиозавры и дельфины имеют похожие по форме

плавники и тело. (3) Такие сходства возникают у неродственных организмов при приспособлении к одинаковым условиям среды. (4) В то же время у разных видов дарвиновых вьюрков клювы сильно различаются по форме в зависимости от типа питания. (5) Крылья птиц и крылья летучих мышей имеют сходный план строения костей, так как произошли от общей конечности предков. (6) У галапагосских черепах форма панциря зависит от среды обитания: на засушливых островах он седловидный (позволяет вытягивать шею за высокой растительностью), на влажных — куполообразный.

4. Рассмотрите график «Форма естественного отбора». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Форма естественного отбора	Характеристика формы отбора	Пример, её иллюстрирующий
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) поддержание среднего значения признака
- 2) стабилизирующий
- 3) формирование новых приспособлений к изменившимся условиям среды
- 4) формирование популяций мышей, устойчивых к определенному яду
- 5) существование реликтовых форм растений
- 6) дизруптивный
- 7) сохранение организмов с двумя крайними отклонениями от среднего значения признака
- 8) движущий

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

5. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания социальных факторов антропогенеза. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1) Конкуренция за добычу с другими хищниками и падальщиками способствовала отбору самых ловких и сильных особей у ископаемых видов людей. (2) Одним из способов выживания стало формирование устойчивых групп, что способствовало снижению внутригрупповой агрессии и росту кооперации. (3) Использование продуктов материальной культуры - каменных орудий - стимулировало рост объёма головного мозга, что, в свою очередь, привело к постепенному совершенствованию орудий труда. (4) Наиболее слабые, восприимчивые к заболеваниям и инфекциям предки людей вскоре после рождения погибали, не оставляя потомков. (5) Однако во многих пещерах находят множество скелетов людей, достигших зрелого возраста, с многочисленными зажившими переломами и без зубов. (6) Многие молодые австралопитеки, которые отбивались от группы из-за слабости, гибли от когтей хищных птиц, например орлов.

1.5.10 Рабочая программа модуля №10 «Экология»

Учебно-тематическое планирование

№	Название дисциплин/модулей	Общая трудоемкость (ак. час)		
		Всего	Теория	Форма проверки знаний
1	Экология. Часть 1	4	2,5	1,5
2	Экология. Часть 2	4	2,5	1,5
3	Экосистемы	4	2,5	1,5
4	Биосфера и биомы	4	2,5	1,5
ИТОГО академ. часов:		16	10	6

Трудоемкость дисциплин модуля определяется с учётом времени, затрачиваемого на просмотр лекций в записи, выполнение практических заданий, изучение учебно-методических материалов к программе. При определении трудоемкости учитывается сложность осваиваемой темы, среднее количество времени, затрачиваемого обучающимися на освоение дисциплин исходя из количества символов в тексте.

Урок 1. Экология. Часть 1

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение экологии как науки, её разделов и уровней организации. Разбор абиотических и биотических факторов среды, понятия экологической ниши и лимитирующих факторов (закон Либиха). Различение типов биотических связей.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 2. Экология. Часть 2

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение структуры экосистем (продуценты, консументы, редуценты), трофических цепей. Построение цепей питания, объяснение правил экологической пирамиды.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 3. Экосистемы

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение понятия экосистемы и биогеоценоза, их свойств. Различение типов экосистем, объяснение сукцессий и механизмов поддержания равновесия.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Урок 4. Биосфера и биомы

Длительность: 4 ак.ч.

Краткое содержание: изучение структуры и границ биосферы, учения В.И. Вернадского, функций живого вещества. Различение биомов (тундра, тайга, степь, пустыня, саванна, тропический лес) по климатическим условиям и видовому составу.

Теория (трудоемкость — 2,5 ак.ч.): проводится в форме вебинара или видеолекции, которые размещены на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Практика (трудоемкость — 1,5 ак.ч.): проводится в форме самостоятельного выполнения домашнего задания на адаптивной платформе <https://ege-hub.ru/>.

Оценочные материалы

1. Проанализируйте таблицу «Экологические группы птиц». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, понятия и характеристики, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующие термин, понятие и характеристику из предложенного списка.

Группы	Характеристики	Примеры
--------	----------------	---------

Лесные птицы	Небыстрый, тяжёлый или вёрткий полёт; гнездятся на ветвях, в дуплах, на земле	_____ (В)
Болотные птицы	_____ (Б)	Цапли, журавли, аисты
_____ (А)	Бегающие или быстролетающие: гнездятся на земле, гнёзда примитивные	Страусы, дрофы, жаворонки, коньки

Список терминов, понятий и характеристик:

- 1) имеют длинные тонкие ноги и шею, большой клюв
- 2) птицы открытых ландшафтов
- 3) пищу добывают на поверхности и в толще воды
- 4) птицы культурных ландшафтов
- 5) дятлы, клесты, рябчики, тетерева
- 6) долотовидный клюв; пальцы ног: два — вперёд, два — назад
- 7) поганки, веслоногие, утки
- 8) древесно-кустарниковые птицы

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

- 2.** Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны. С какими растениями в лесном биоценозе шляпочный гриб образует микоризу:

- 1) кукушкин лен
- 2) черника обыкновенная
- 3) папоротник орляк
- 4) сосна обыкновенная
- 5) хвощ лесной
- 6) береза повислая

- 3.** Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие организмы в смешанном лесу относятся к консументам I порядка?

- 1) лисицы и ящерицы
- 2) волки и куницы
- 3) лоси и косули
- 4) дятлы и совы
- 5) клесты и дрозды
- 6) белки и зайцы

- 4.** Проанализируйте таблицу «Адаптации растений в различных биомах». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Биом	Примеры растений	Адаптации
Тайга	Б	Восковая кутикула, игловидная форма листьев
Тундра	Полярная ива, куропаточья трава	В
А	Типчак, полынь	Узкие листья со светлой окраской и густым опушением

Список элементов:

- 1) саванна
- 2) карликовый стебель, поверхностная корневая система
- 3) погруженные устьица на нижней стороне листа
- 4) клюква, клен
- 5) степь
- 6) цветение до распускания листьев, ветроопыление
- 7) пихта, лиственница
- 8) болото

5. Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие факторы, влияющие на круговорот азота, относят к антропогенным?

- 1) выделение азота в атмосферу денитрифицирующими бактериями
- 2) ассимиляция азота почвенными азотфиксаторами
- 3) образование оксида азота при сжигании топлива
- 4) технологические выбросы газов на предприятиях, производящих азотную кислоту
- 5) удобрение почв селитрой
- 6) образование оксидов азота во время грозы

РАЗДЕЛ 2 КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. Календарный учебный график

Срок реализации Программы: 9 месяцев.

Дата реализации: 2.09.2026-19.05.2027

График занятий: 3 раза в неделю по 4 академических часа.

2.2. Условия реализации программы

Для учащихся необходимы следующие условия для освоения программы:

1. Обучение проводится посредством размещения обучающих материалов и заданий на электронной образовательной платформе подготовки к экзаменам (ЕГЭ/ЕГЭ), расположенная по адресу <https://ege-hub.ru/>. Платформа позволяет осуществлять контроль прогресса изучения обучающих материалов, количество выполненных заданий, а также проверять выполненные обучающимися задания.
2. Для освоения образовательной программы учащийся должен иметь доступ в сеть интернет, а также персональный компьютер или смартфон. Используемое для обучения программное обеспечение и техника учащегося должны соответствовать следующим техническим требованиям:
 - 2.1. для персонального компьютера: процессор с частотой работы от 1.5ГГц, Память ОЗУ объемом не менее 4 Гб, Жесткий диск объемом не менее 128 Гб, Монитор от 10 дюймов с разрешением от 1440*900 точек (пикселей), ОС Windows 7+ или Mac OS X от 10.7+, Браузер Google Chrome последней версии.
 - 2.2. для смартфона: операционная система Android версии 5.0 и выше, а также ОС iOS версии 8 и выше. оперативная память от 1 гб и выше, экран от 720×1280 и выше, Браузер Google Chrome последней версии.

Для организации, осуществляющей образовательную деятельность, необходимо иметь следующие условия для реализации программы:

1. Наличие электронной образовательной платформы – <https://ege-hub.ru/> (ЕГЭ HUB).
2. Оборудование: Ноутбук со встроенными динамиками и тачпадом.
3. Обеспечен круглосуточный канал доступа к сети Интернет скоростью 150 Мбит/с.

Требования к педагогам дополнительного образования (далее – педагог) в соответствии с профессиональным стандартом от 22 сентября 2021 г. N 652н

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю Программы без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению “Образование и педагогика” без предъявления требований к стажу работы.

Педагог должен знать приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность; возрастную и специальную педагогику и психологию; физиологию, гигиену; специфику развития интересов и потребностей учащихся, воспитанников, основы их творческой деятельности; содержание учебной программы; современные педагогические технологии продуктивного, дифференцированного, развивающего обучения, реализации компетентностного подхода, методы убеждения, аргументации своей позиции, установления контакта с учащимися; технологии диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения; технологии педагогической диагностики; основы работы с персональным компьютером (текстовыми редакторами, электронными таблицами), электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; правила внутреннего трудового распорядка образовательной организации; правила по охране труда и пожарной безопасности.

2.3. Формы контроля

Программой предусмотрен текущий контроль. В рамках текущего контроля Программой предусмотрены практические занятия, направленные на закрепление и отработку полученных теоретических знаний.

Для успешного освоения Программы учащийся должен выполнить все домашние задания, предусмотренные Программой. Результаты проверки текущего контроля фиксируются и отображаются в личном кабинете на образовательной онлайн-платформе подготовки к экзаменам (ЕГЭ/ЕГЭ), расположенная по адресу <https://ege-hub.ru/>.

2.4. Методические материалы

Методическое обеспечение программы включает:

- лекции (видео), размещенные на образовательной платформе <https://ege-hub.ru/>;
- практические задания, оценочные материалы по промежуточной аттестации, размещенные на адаптивной образовательной платформе <https://ege-hub.ru/>;
- методические пособия для самостоятельной проработки тем программы, расположенные на адаптивной образовательной платформе <https://ege-hub.ru/>.

2.5. Список литературы, используемой при разработке Программы

1. Пасечник В. В. Биология. Введение в биологию. 5 класс: учебник. Просвещение, 2023.
2. Пасечник В. В. Биология. Бактерии. Грибы. Растения. 6 класс: учебник. Просвещение, 2023.
3. Пасечник В. В. Биология. Животные. 7 класс: учебник. Просвещение, 2023.

4. Пасечник В. В., Каменский А. А., Швецов Г. Г. Биология. Человек. 8 класс: учебник. Просвещение, 2023.
5. Пасечник В. В., Каменский А. А., Криксунов Е. А., Швецов Г. Г. Биология. 9 класс. Базовый уровень: учебник. Просвещение, 2024.
6. Пасечник В. В., Каменский А. А., Криксунов Е. А., Швецов Г. Г. Биология. 10 класс. Углубленный уровень: учебник. Просвещение, 2024.
7. Пасечник В. В., Каменский А. А., Криксунов Е. А., Швецов Г. Г. Биология. 11 класс. Углубленный уровень: учебник. Просвещение, 2024.
8. Теремов А. В., Петросова Р. А. Биология. 10 класс. Углубленный уровень: учебник. Просвещение, 2023.
9. Теремов А. В., Петросова Р. А. Биология. 11 класс. Углубленный уровень: учебник. Просвещение, 2023.
10. Рохлов В. С., Петросова Р. А., Никишов А. И. Биология: типовые экзаменационные варианты ЕГЭ: 30 вариантов / под ред. В. С. Рохлова. — М.: Национальное образование, 2025.