Министерство просвещения Республики Хакасия

ГАОУ РХ ДПО «Хакасский институт развития образования

и повышения квалификации»

**БИОЛОГИЯ**

**ЕГЭ-2020**

**(методические рекомендации**

**для учителей)**

Абакан, 2020

**ББК 74.262.6 Б35**

**Б35**

**Б35**

**Биология. ЕГЭ-2019** (методические рекомендации для учителей) / Сост. Т. Б. Половникова. – Абакан: издательство ГАОУ РХ ДПО «ХакИРОиПК» «РОСА», 2020. – 30 с.

В методических рекомендациях представлены материалы, анализирующие итоги единого Государственного экзамена по биологии в Республике Хакасия.

Методические рекомендации предназначены для работников системы образования: учителей, руководителей общеобразовательных организаций, специалистов органов управления образованием, муниципальных методических служб, преподавателей учреждений начального и среднего профессионального образования. Могут быть интересны учащимся, их родителям, представителям общественности.

Общие статистические данные предоставлены ХЦИО.

**ББК 74.262.6 Б35**

© МОиН РХ, 2020

© ГАОУ РХ ДПО «ХакИРОиПК», 2020

© Половникова Т. Б., составление, 2020

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение…............................................................................. | 4 |
| 1. Краткая характеристика КИМ по биологии в 2020 г..... | 4 |
| 2. Основные результаты ЕГЭ 2020 г. по биологии……...... | 10 |
| 3. Анализ результатов выполнения отдельных заданий и групп заданий…………………………………...................... | 13 |
| 4. Рекомендации для системы образования субъекта Российской Федерации.............................................................. | 25 |
| 5. Предложения в «дорожную карту» по развитию региональной системы образования по биологии.................. | 27 |

**Введение**

Биология как учебный предмет в числе других задач призвана давать учащимся представление о научно-обоснованных правилах и нормах использования окружающей среды и живой природы, а совместно с другими естественнонаучными предметами формировать основы здорового образа жизни и грамотного поведения людей в быту.

Единый государственный экзамен по биологии является экзаменом по выбору выпускников. По его итогам выявляется уровень освоения каждым экзаменуемым образовательных программ по биологии, соответствующих Федеральному компоненту государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни).

Экзамен обеспечен целостной системой контрольных измерительных материалов (КИМ). Элементами этой системы являются единые по структуре и содержанию варианты экзаменационной работы, а также комплект сопроводительной документации, которая определяет структуру и содержание КИМ.

В состав данного комплекта входят: кодификатор контролируемых элементов содержания, спецификация экзаменационной работы, демонстрационный вариант КИМ, ответы на задания и система их оценивания. Всю эту систему экзаменационных материалов с полным основанием можно рассматривать в качестве методической основы для совершенствования различных форм контроля знаний и умений обучающихся, используемых в практике преподавания биологии.

**1. Краткая характеристика КИМ по биологии в 2020 г.**

Контрольно-измерительные материалы (далее – КИМ) по биологии представляют собой комплексы заданий стандартизированной формы. Содержание КИМ определено на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобразования России от 05.03.2004 №1089).

КИМ ЕГЭ по биологии учитывают специфику предмета, его цели и задачи, исторически сложившуюся структуру биологического образования. Каждый вариант КИМ ЕГЭ проверяет инвариантное ядро содержания курса биологии, которое находит свое отражение в Федеральном компоненте государственного стандарта среднего (полного) общего образования, примерных программах и учебниках, рекомендуемых Минпросвещения России.

КИМ сконструированы исходя из необходимости оценки уровня овладения выпускниками всеми основными группами планируемых результатов обучения. Задания контролируют степень овладения знаниями и умениями курса и проверяют сформированность у выпускников биологической компетентности.

Объектами контроля служат знания и умения выпускников, сформированные при изучении следующих разделов курса биологии: «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». Такой подход позволяет охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить валидность КИМ. В экзаменационной работе преобладают знания по разделу «Общая биология», поскольку в нем интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные на уровне основного общего образования, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы. К их числу следует отнести: клеточную, хромосомную, эволюционную теории; законы наследственности и изменчивости; экологические закономерности развития биосферы.

В содержание проверки включены и прикладные знания из области биотехнологии, селекции микроорганизмов, охраны природы, здорового образа жизни человека и др.

Приоритетным при конструировании КИМ является необходимость проверки у выпускников сформированности способов деятельности: овладение методическими умениями; применение знаний при объяснении биологических процессов, явлений, а также решении биологических задач. Овладение умениями по работе с информацией биологического содержания проверяется опосредованно через представление ее различными способами (в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

Каждый вариант КИМ содержит 28 заданий и состоит из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности.

Часть 1 содержит 21 задание: 6 – с множественным выбором ответов из предложенного списка; 6 – на установление соответствия элементов двух множеств; 3 – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений; 2 – на решение биологических задач по цитологии и генетике; 1 – на дополнение недостающей информации в схеме; 1 – на анализ информации, представленной в графической или табличной форме.

Ответ на задания части 1 дается соответствующей записью в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов.

Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом. В этих заданиях ответ формулируется и записывается экзаменуемым самостоятельно в развернутой форме. Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки.

В части 1 задания 1-21 группируются по содержательным блокам, представленным в кодификаторе, что обеспечивает более доступное восприятие информации. В части 2 задания группируются в зависимости от проверяемых видов учебной деятельности и в соответствии с тематической принадлежностью.

Экзаменационная работа состоит из семи содержательных блоков, представленных в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения ЕГЭ по биологии в 2020 году (далее – кодификатор). Содержание блоков направлено на проверку знания: основных положений биологических теорий,  
законов, правил, закономерностей, научных гипотез; строения и признаков биологических объектов; сущности биологических процессов и явлений; особенностей строения, жизнедеятельности организма человека; гигиенических норм и правил здорового образа жизни.

В экзаменационной работе контролируется также сформированность у выпускников различных общеучебных умений и способов действий: использовать биологическую терминологию; распознавать объекты живой природы по описанию и рисункам; объяснять биологические процессы и явления, используя различные способы представления информации (таблица, график, схема); устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ, синтез; формулировать выводы; решать качественные и количественные биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни.

Первый блок «Биология как наука. Методы научного познания» контролирует материал о достижениях биологии, методах исследования, об основных уровнях организации живой природы.

Второй блок «Клетка как биологическая система» содержит задания, проверяющие: знания о строении, жизнедеятельности и многообразии клеток; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них.

Третий блок «Организм как биологическая система» контролирует усвоение знаний о закономерностях наследственности и изменчивости, об онтогенезе и воспроизведении организмов, о селекции организмов и биотехнологии, а также выявляет уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по генетике.

В четвертом блоке «Система и многообразие органического мира» проверяются: знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живой природы и вирусах; умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определенному систематическому таксону.

Пятый блок «Организм человека и его здоровье» направлен на определение уровня освоения системы знаний о строении и жизнедеятельности организма человека.

В шестой блок «Эволюция живой природы» включены задания, направленные на контроль: знаний о видах, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные ароморфозы в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции.

Седьмой блок «Экосистемы и присущие им закономерности» содержит задания, направленные на проверку: знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем.

Задания части 1 проверяют усвоение существенных элементов содержания курса биологии средней школы, сформированность у выпускников научного мировоззрения и биологической компетентности, овладение разнообразными видами учебной деятельности:

– владение биологической терминологией и символикой;

– знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей строения и жизнедеятельности организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологических основ охраны окружающей среды;

– знание сущности биологических процессов, явлений, общебиологических закономерностей;

– понимание основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений;

– умения распознавать биологические объекты и процессы по их описанию, рисункам, графикам, диаграммам, а также решать простейшие биологические задачи, использовать знания в практической деятельности;

– умения определять, сравнивать, классифицировать, объяснять биологические объекты и процессы;

– умения устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений, а также выявлять общие и отличительные признаки, составлять схемы пищевых цепей, применять знания в измененной ситуации.

Задания части 2 предусматривают развернутый ответ и направлены на проверку умений:

– самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ;

– применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы;

– решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

КИМ разработаны, исходя из представленных в разделе 2 кодификатора требований к уровню подготовки выпускников.

Часть 1 содержит задания двух уровней сложности: 12 заданий базового уровня и 9 заданий повышенного уровня.

В части 2 представлено 7 заданий высокого уровня сложности.

Дополнительные материалы и оборудование не используются.

Изменения в структуре КИМ 2020 года по сравнению с КИМ 2019 года отсутствуют.

Таблица 1

## Количество участников ЕГЭ по биологии (за последние 3 года)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2018 | | 2019 | | 2020 | |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| 549 | 20,81 | 547 | 20,56 | 520 | 21,70 |

Таблица 2

### Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пол | 2018 | | 2019 | | 2020 | |
| чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников | чел. | % от общего числа участников |
| Женский | 407 | 74,13 | 409 | 74,77 | 376 | 72,31 |
| Мужской | 142 | 25,87 | 138 | 25,22 | 144 | 27,69 |

Таблица 3

### Количество участников ЕГЭ в Республике Хакасия по категориям

|  |  |
| --- | --- |
| Всего участников ЕГЭ по биологии | 520 |
| Из них:  – выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО | 484 |
| – выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО | 4 |
| – выпускников прошлых лет | 32 |
| – всего участников с ограниченными возможностями здоровья | 6 |

Таблица 4

### Количество участников ЕГЭ по типам ОО

|  |  |
| --- | --- |
| Всего ВТГ | 484 |
| Из них:   * выпускники СОШ | 309 |
| * выпускники гимназий-интернатов | 27 |
| * выпускники гимназий | 27 |
| * выпускники лицеев | 53 |
| * выпускники лицеев-интернатов | 18 |
| * выпускники СОШ-И | 14 |
| * выпускники СОШ с УИОП | 35 |
| * выпускники иных субъектов | 1 |

Таблица 5

### Количество участников ЕГЭ по биологии по АТЕ Республики Хакасия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| АТЕ | Кол-во участников ЕГЭ  по биологии | % от общего числа  участников в регионе |
| г. Абакан | 196 | 37,69 |
| г. Черногорск | 48 | 9,23 |
| г. Саяногорск | 52 | 10,00 |
| г. Абаза | 17 | 3,27 |
| г. Сорск | 8 | 1,54 |
| Усть-Абаканский район | 28 | 5,38 |
| Алтайский район | 11 | 2,12 |
| Аскизский район | 50 | 9,62 |
| Бейский район | 9 | 1,73 |
| Боградский район | 10 | 1,92 |
| Таштыпский район | 16 | 3,08 |
| Ширинский район | 26 | 5,00 |
| Орджоникидзевский район | 16 | 3,08 |
| ВПЛ | 32 | 6,15 |
| Иные субъекты | 1 | 0,19 |

Таблица 6

### Основные УМК по биологии, которые использовались в ОО в 2019-2020 учебном году

|  |  |
| --- | --- |
| Название УМК | Примерный % ОО, где исп. данный УМК |
| Линия УМК «Биология» 6-11 классы под редакцией И. Н. Пономаревой (Вентана-Граф) | 27 |
| Линия УМК «Биология. 6-9 классы» под редакцией Н. И. Сонина (Дрофа) | 43 |
| Профильный уровень изучения биологии предусматривается в учебнике для 10 и 11 классов: Захаров В. Б., Мамонтов С. Г., Сонин Н. И. «Общая биология» (Дрофа, Просвещение) | 19 |

Корректировки в выборе УМК не запланированы.

**Выводы о характере изменения количества участников ЕГЭ по биологии**

Количество участников ЕГЭ по биологии по сравнению с 2019 годом уменьшилась на 27 человек (4,9%), но по отношению к общему числу участников произошло незначительное увеличение – на 1,1%. Качественный состав участников (юноши, девушки) изменился незначительно. Количество девушек уменьшилось на 2,5%, количество юношей увеличилось на 2,5%. В 2020 году, как и в 2018-2019 годах, количество девушек превышает количество юношей. Основная категория участников ЕГЭ – выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО. Количество выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО, и количество выпускников прошлых лет, выбравших ЕГЭ по биологии, по сравнению с 2019 годом не изменилось. Количество участников с ограниченными возможностями здоровья стабильно, составило 6 человек – 1,2% от общего количества участников ЕГЭ по биологии. Основная категория участников ЕГЭ по биологии по типам ОО – это выпускники СОШ – 309 человек (63,8% от общего количества ВТГ). По сравнению с 2019 годом количество выпускников СОШ уменьшилось на 28 человек – 8,3%, количество выпускников гимназий увеличилось на 11% (3 человека), количество выпускников гимназий-интернатов уменьшилось на 14,8% (4 человека). Исчезла категория выпускник частной гимназии (1 человек), появились категории выпускник лицея-интерната – 18 человек (3,5% от общего количества ВТГ), выпускник иного субъекта – 1 человек (0,2% от общего количества ВТГ). По остальным категориям изменения не значительны. Анализ количества участников ЕГЭ по биологии по АТЕ Республики Хакасия позволяет сделать вывод о том, что из 520 участников ЕГЭ основная часть – выпускники г. Абакана (37,7%). Среди районов лидирует Аскизский район (9,6%). Наиболее низкий процент участников ЕГЭ по биологии отмечен в Бейском районе (1,7%). По сравнению с 2019 годом увеличилась численность участников из образовательных организаций Усть-Абаканского района на 42,8%, г. Саяногорска на 19,2%, Таштыпского района на 12,5%, Ширинского района на 7,69%. Уменьшилась численность участников из Бейского района на 40%, Алтайского района на 26,6%, г. Черногорска на 20%, Аскизского района на 18%, г. Абаза на 15%, г. Сорска на 11%, Орджоникидзевского района на 11%, Боградского района на 9%, г. Абакана на 6,6%.

**2. Основные результаты ЕГЭ по биологии**

### Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

Таблица 7

### Результаты ЕГЭ по категориям участников

|  | Выпускники текущего года, обуч. по программам СОО | Выпускники текущего года, обуч. по программам СПО | Выпускники прошлых лет | Участники ЕГЭ с ОВЗ |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Доля участников, набравших балл ниже мин. | 9,83 | 50,00 | 12,50 | 16,67 |
| Доля участников, получивших тестовый балл от мин. до 60 | 60,04 | 50,00 | 59,38 | 83,33 |
| Доля участников, получивших от 61 до 80 б. | 28,45 | 0,00 | 28,13 | 0,00 |
| Доля участников, получивших от 81 до 99 б. | 1,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Количество участников, получивших 100 б. | 0 | 0 | 0 | 0 |

Таблица 8

### Результаты ЕГЭ по типу ОО

|  | Доля участников, получивших тестовый балл | | | | Кол-во уч., получивших 100 б. |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ниже мин. | от мин. до 60 б. | от 61 до 80 б. | от 81 до  99 б. |
| Выпускники СОШ | 13,59 | 62,78 | 22,65 | 0,97 | 0 |
| Выпускники гимназий-интернатов | 0,00 | 44,44 | 55,56 | 0,00 | 0 |
| Выпускники гимназий | 3,70 | 37,04 | 59,26 | 0,00 | 0 |
| Выпускники лицеев | 1,89 | 41,51 | 50,94 | 5,66 | 0 |
| Выпускники лицеев-интернатов | 5,56 | 88,89 | 5,56 | 0,00 | 0 |
| Выпускники СОШ-И | 0,00 | 64,29 | 28,57 | 7,14 | 0 |
| Выпускники СОШ с УИОП | 8,57 | 80,00 | 8,57 | 2,86 | 0 |
| Выпускники иных субъектов | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| Выпускники колледжей | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| Выпускники техникумов | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| Республика Хакасия | 10,38 | 60,19 | 27,88 | 1,54 | 0 |

Таблица 9

### Основные результаты ЕГЭ в сравнении по АТЕ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование АТЕ | Доля участников, получивших тестовый балл | | | | Кол-во уч., получивших 100 б. |
| ниже мин. | от мин. до  60 баллов | от 61 до 80 б. | от 81 до 99 баллов |
| г. Абакан | 10,71 | 52,55 | 33,67 | 3,06 | 0 |
| г. Черногорск | 2,08 | 54,17 | 43,75 | 0,00 | 0 |
| г. Саяногорск | 7,69 | 67,31 | 23,08 | 1,92 | 0 |
| г. Абаза | 41,18 | 58,82 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| г. Сорск | 37,50 | 62,50 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| Усть-Абаканский район | 0,00 | 78,57 | 21,43 | 0,00 | 0 |
| Алтайский район | 18,18 | 54,55 | 27,27 | 0,00 | 0 |
| Аскизский район | 10,00 | 70,00 | 20,00 | 0,00 | 0 |
| Бейский район | 0,00 | 66,67 | 22,22 | 11,11 | 0 |
| Боградский район | 10,00 | 40,00 | 50,00 | 0,00 | 0 |
| Таштыпский район | 12,50 | 75,00 | 12,50 | 0,00 | 0 |
| Ширинский район | 15,38 | 57,69 | 26,92 | 0,00 | 0 |
| Орджоникидзевский район | 0,00 | 87,50 | 12,50 | 0,00 | 0 |
| ВПЛ | 12,50 | 59,38 | 28,13 | 0,00 | 0 |
| Иные субъекты | 0,00 | 100,00 | 0,00 | 0,00 | 0 |
| ИТОГО по РХ | 10,38 | 60,19 | 27,88 | 1,54 | 0 |

### Выделение перечня ОО, продемонстрировавших

### наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по биологии

Таблица 10

### Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по биологии

| Наименование ОО | Доля уч., получивших от 81 до 100 б. | Доля уч., получивших от 61 до 80 б. | Доля уч., не достигших мин. балла |
| --- | --- | --- | --- |
| МБОУ «СОШ №9», г. Абакан | 12,50 | 6,25 | 6,25 |
| МБОУ «СОШ №11», г. Абакан | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| МБОУ «Лицей», г. Абакан | 9,52 | 52,38 | 0,00 |
| МБОУ «Лицей №7», г. Саяногорск | 5,26 | 36,84 | 5,26 |

Таблица 11

### Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по биологии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование ОО | Доля уч., не достигших мин. балла | Доля уч., получивших от 61 до 80 б. | Доля уч., получивших от 81 до 100 б. |
| МБОУ «СОШ №20», г. Абакан | 33,33 | 16,67 | 0,00 |
| МБОУ «СОШ №25», г. Абакан | 25,00 | 29,17 | 0,00 |
| МБОУ «Калининская СОШ» | 20,00 | 10,00 | 0,00 |

**Выводы о характере изменения результатов ЕГЭ по биологии**

1. Анализ динамики результатов ЕГЭ по биологии за последние 3 года позволяет сделать вывод о том, что по сравнению с 2019 годом уменьшилось количество выпускников, не преодолевших минимальный порог, на 1,32%. В то же время на протяжении 3 лет наблюдается незначительное снижение среднего балла, так по сравнению с 2019 годом показатель снизился на 0,91%. На 3,21% уменьшилось количество выпускников, набравших по результатам ЕГЭ от 81 до 99 баллов. На протяжении 3 лет отсутствует категория участников ЕГЭ, набравших по биологии 100 баллов.

2. Наибольший вклад в значение «количество участников, получивших тестовый балл ниже минимального» внесли выпускники СПО. Как и в 2019 году выпускникам системы среднего профессионального образования не удалось набрать за выполнение заданий более 60 баллов, что указывает на недостаточно высокое качество подготовки к итоговой аттестации по биологии и может стать серьезным препятствием для дальнейшего профессионального развития. Отсутствуют участники, получившие более 61 балла, и среди выпускников с ОВЗ. Состав выпускников, набравших от 81 до 99 баллов, представлен обучающимися общеобразовательных учебных заведений.

3. Группа выпускников, показавших наиболее высокие результаты в Республике Хакасия (от 81 до 99 баллов), представлена обучающимися СОШ-И, выпускниками лицеев, СОШ с углубленным изучением отдельных предметов. Наибольшее количество участников, набравших от 61 до 80 баллов, являются выпускниками гимназий, гимназий-интернатов, лицеев. Не смогли набрать минимальный балл при выполнении заданий ЕГЭ по биологии 100% выпускников колледжей, что также указывает на недостаточно высокое качество подготовки к итоговой аттестации по биологии и может стать препятствием для дальнейшего профессионального развития. Второе место по количеству обучающихся, не набравших минимальный балл за работу, занимают выпускники СОШ (13,59%). Третье место в данной категории второй год занимают обучающиеся общеобразовательных организаций с углубленным изучением отдельных предметов, что возможно связано с недостаточно высоким уровнем их профессиональной ориентации.

4. Анализ качества подготовки выпускников к ГИА по биологии по АТЕ Республики Хакасия показал, что наиболее качественная подготовка осуществляется в Боградском районе, поскольку 50% выпускников образовательных организаций набрали по результатам ЕГЭ по биологии выше 61 балла. Представляется целесообразным отметить образовательные организации г. Черногорска, 43,75% выпускников которых набрали выше 61 балла, и г. Абакана – 36,73% соответственно. Наименее благоприятная ситуация по результатам ГИА по биологии отмечается в образовательных организациях г. Абазы, г. Сорска, поскольку 100% выпускников образовательных организаций не смогли набрать более 61 балла за выполненные задания.

5. Наиболее высокие результаты ЕГЭ по биологии по Республике Хакасия продемонстрировали выпускники МБОУ «СОШ №9», МБОУ «СОШ №11», МБОУ «Лицей» г. Абакана, МБОУ «Лицей №7» г. Саяногорска. В данных образовательных организациях доля участников ЕГЭ, получивших от 81 до 100 баллов, имеет максимальное значение, доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет минимальное значение, по сравнению с другими образовательными организациями Республики Хакасия.

6. Наиболее низкие результаты ЕГЭ по биологии по Республике Хакасия продемонстрировали выпускники МБОУ «СОШ №20», МБОУ «СОШ №25», г. Абакана, МБОУ «Калининская СОШ». В данных образовательных организациях доля участников ЕГЭ, не достигших минимального балла, имеет максимальное значение, доля участников ЕГЭ, получивших от 61 до 100 баллов имеет минимальное значение, по сравнению с другими образовательными организациями Республики Хакасия.

**3. Анализ результатов выполнения отдельных заданий или групп заданий**

**Анализ выполнения заданий КИМ**

Анализ выполнения заданий КИМ по биологии проведен в соответствии с методическими традициями предмета и особенностями экзаменационной модели по биологии.

Для анализа основных статистических характеристик заданий использован обобщенный план варианта КИМ по биологии с указанием средних по Республике Хакасия процентов выполнения заданий каждой линии.

Таблица 12

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемые элементы  содержания/умения | Уровень слож-ности | № выполнения задания в РХ | | | | |
| средний | в группе не преодолевших мин. балл | в группе от мин. до 60 т.б. | в группе от 61 до 80 т.б. | в группе от 81 до 100 т.б. |
| 1. | Биологические термины и понятия | Б | 80 | 44 | 79 | 92 | 100 |
| 2. | Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого | Б | 55 | 26 | 48 | 77 | 100 |
| 3. | Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки | Б | 76 | 31 | 73 | 97 | 100 |
| 4. | Клетка как биологическая система. Жизненный цикл клетки | Б | 75 | 51 | 69 | 96 | 100 |
| 5. | Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки | П | 56 | 16 | 48 | 88 | 100 |
| 6. | Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание | Б | 63 | 11 | 56 | 94 | 100 |
| 7. | Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология | Б | 64 | 41 | 58 | 84 | 100 |
| 8. | Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология | П | 59 | 31 | 50 | 85 | 94 |
| 9. | Многообразие организмов. Бактерии. Грибы. Растения. Животные. Вирусы | Б | 66 | 37 | 61 | 86 | 100 |
| 10. | Многообразие организмов. Бактерии. Грибы. Растения. Животные. Вирусы | П | 64 | 22 | 58 | 88 | 100 |
| 11. | Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчиненность. | Б | 82 | 32 | 83 | 96 | 100 |
| 12. | Организм человека. Гигиена человека | Б | 63 | 46 | 57 | 79 | 94 |
| 13. | Организм человека | П | 62 | 21 | 57 | 85 | 100 |
| 14. | Организм человека | П | 46 | 13 | 35 | 78 | 100 |
| 15. | Эволюция живой природы | Б | 73 | 41 | 72 | 88 | 94 |
| 16. | Эволюция живой природы. Происхождение человека | П | 75 | 32 | 74 | 92 | 100 |
| 17. | Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера | Б | 67 | 37 | 62 | 87 | 100 |
| 18. | Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера | П | 40 | 6 | 34 | 65 | 88 |
| 19. | Общебиологические закономерности | П | 49 | 8 | 42 | 76 | 94 |
| 20. | Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье | П | 55 | 26 | 51 | 73 | 94 |
| 21. | Биологические системы и их закономерности | Б | 65 | 42 | 61 | 80 | 81 |
| 22. | Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание) | В | 24 | 9 | 17 | 41 | 88 |
| 23. | Задание с изображением биологического объекта | В | 21 | 1 | 14 | 39 | 79 |
| 24. | Задание на анализ биологической информации | В | 35 | 4 | 26 | 64 | 92 |
| 25. | Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов | В | 6 | 1 | 4 | 11 | 42 |
| 26. | Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации | В | 13 | 4 | 9 | 22 | 79 |
| 27. | Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации | В | 35 | 2 | 25 | 66 | 92 |
| 28. | Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации | В | 25 | 3 | 16 | 51 | 50 |

Анализ средних показателей выполнения заданий в обобщенном варианте КИМ по биологии в Республике Хакасия показал, что обучающиеся успешно справились с заданиями с кратким ответом базовым уровнем сложности, процент выполнения составил от 55% до 82%. Наиболее сложным по всем вариантам, использованным в регионе, оказалось задание 2 (55% выполнения). Наиболее успешно обучающиеся справились с заданием 11 (82% выполнения). Успешно справились обучающиеся и с группой заданий с кратким ответом повышенным уровнем сложности. Процент выполнения составил от 40% до 75%. Наиболее сложным по всем вариантам, использованным в регионе, оказалось задание 18 (40% выполнения). Наиболее успешно обучающиеся справились с заданием 16 (75% выполнения). Вызвали затруднение задания с развернутым ответом высоким уровнем сложности. Процент выполнения составил от 6% до 35%. Наиболее сложными по всем вариантам, использованным в регионе, оказались задания 25 и 26. С заданием 25 справилось только 6% выпускников, с заданием 26 – 13% выпускников соответственно. Самый высокий процент выполнения (35%) отмечен по заданиям 24 и 27.

В категории заданий с кратким ответом и базовым уровнем сложности наибольшее затруднение для обучающихся, не набравших минимальный балл, вызвало выполнение заданий 1-3, 6-7, 9, 11-12, 15, 17, 21.

Задание 1 включает следующие проверяемые элементы содержания: биологические термины и понятия.

Выполнили указанное задание 44% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Рассмотрите предложенную схему классификации органов цветкового растения. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.

Задание 2 включает следующие проверяемые элементы содержания: биология как наука; методы научного познания; уровни организации живого. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умение объяснять роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира; умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Выполнили указанное задание 26% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы». Запишите в ответ пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Задание 3 включает следующие проверяемые элементы содержания: генетическая информация в клетке; хромосомный набор, соматические и половые клетки. К числу проверяемых умений относятся: умения решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции.

Выполнили указанное задание 31% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Сколько молекул ДНК содержится в ядре клетки в конце телофазы второго делений мейоза, если в диплоидном наборе содержится 44 хромосомы? В ответе запишите только соответствующее число.

Задание 6 включает следующие проверяемые элементы содержания: моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. К числу проверяемых умений задания 6 также относятся умения решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции.

Выполнили указанное задание 11% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Сколько генотипов может получиться у потомков в анализирующем скрещивании дигетерозиготного овса при независимом наследовании признаков? Ответ запишите в виде числа.

Задание 7 включает следующие проверяемые элементы содержания: организм как биологическая система; селекция; биотехнология. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения объяснять единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, правила; решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции; выявлять отличительные признаки отдельных организмов; сравнивать (и делать выводы на основе сравнения) процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластически и энергетический обмен, фотосинтез и хемосинтез).

Выполнили указанное задание 41% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Все приведенные ниже методы, кроме двух, Г. Д. Карпеченко использовал для получения капустно-редечного гибрида. Определите два метода, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Задание 9 включает следующие проверяемые элементы содержания: многообразие организмов; бактерии, грибы, растения, животные, вирусы. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения распознавать и описывать клетки растений и животных; выявлять отличительные признаки отдельных организмов; сравнивать (и делать выводы на основе сравнения) митоз и мейоз, бесполое и половое размножение, оплодотворение у растений и животных, внешнее и внутреннее оплодотворение; определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация).

Выполнили указанное задание 37% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Выберите признаки, присущие земноводным.

Задание 11 включает следующие проверяемые элементы содержания: многообразие организмов; основные систематические категории, их соподчиненность. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация).

Выполнили указанное задание 32% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: установите последовательность таксономических названий, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Задание 12 включает следующие проверяемые элементы содержания: организм человека; гигиена человека. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умение объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека, влияние мутагенов на организм человека; распознавать и описывать особей вида по морфологическому критерию; выявлять приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных; сравнивать (и делать выводы на основе сравнения) формы естественного отбора, искусственный и естественный отбор, способы видообразования, макро- и микроэволюцию, пути и направления эволюции.

Выполнили указанное задание 46% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображен головной мозг человека. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Задание 15 включает следующие проверяемые элементы содержания: эволюция живой природы. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умение объяснять причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций; устанавливать взаимосвязи движущих сил эволюции, путей и направлений эволюции; распознавать и описывать биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности; выявлять источники мутагенов в окружающей среде; сравнивать (и делать выводы на основе сравнения) биологические объекты; анализировать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов.

Выполнили указанное задание 41% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания географического критерия вида Черепаха средиземноморская (греческая или кавказская). Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Задание 17 включает следующие проверяемые элементы содержания: экосистемы и присущие им закономерности; биосфера. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения объяснять причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас; решать задачи разной сложности по цитологии, генетике, экологии, эволюции; составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах; распознавать и описывать экосистемы и агроэкосистемы; выявлять абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистеме; сравнивать биологические объекты; анализировать результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Выполнили указанное задание 37% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для биосферы?

Задание 21 включает следующие проверяемые элементы содержания: биологические системы и их закономерности. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения объяснять место и роль человека в природе, родство человека с млекопитающими животными, роль различных организмов в жизни человека; устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул, органоидов клетки, пластического и энергетического обмена, световых и темновых реакций фотосинтеза; выявлять отличительные признаки отдельных организмов; сравнивать процессы и явления; анализировать состояние окружающей среды, влияние факторов риска на здоровье человека, последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере.

Выполнили указанное задание 42% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Для исследования возможности приема лекарства Y в таблетках было проведено следующее исследование. Пациентам, больным гипертонией, предлагалась терапия, в результате которой у них исчезали симптомы. После этого в течение нескольких лет одна группа пациентов получала лекарство Y в таблетках, а другая группа получала плацебо (таблетки, не содержащие лекарства Y). Проанализируйте график, на котором отображено число пациентов, у которых не развились вновь симптомы, в зависимости от времени. Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Наиболее успешно обучающиеся данной группы справились с заданием 4 (51% выполнения).

Пример: Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, используются для описания митоза животной клетки. Определите два понятия, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Наибольшее затруднение для обучающихся, набравших от минимального балла до 60 баллов, вызвало выполнение задания 2 (48% выполнения). Наиболее успешно обучающиеся справились с заданием 11 (83% выполнения).

Для обучающихся, набравших от 61 до 80 баллов задания данной категории не вызвали существенных затруднений. Процент выполнения составил от 77% до 97%. Наиболее успешно обучающиеся справились с заданием 3 (97% выполнения).

Для обучающихся, набравших от 81 до 100 баллов, задания данной категории также не вызвали существенных затруднений. Процент выполнения составил от 81% до 100%. Наиболее успешно обучающиеся справились с заданиями 1-4, 6-7, 9, 11, 17 (100% выполнения).

В категории заданий с кратким ответом и повышенным уровнем сложности наибольшее затруднение для обучающихся, не набравших минимальный балл, вызвало выполнение заданий 14, 18, 19.

Задание 14 включает следующие проверяемые элементы содержания: организм человека. К числу проверяемых умений данного задания относятся: уметь объяснять зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды, проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека, роль гормонов и витаминов в организме; распознавать и описывать клетки растений и животных, особей вида по морфологическому критерию; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Выполнили указанное задание 13% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Установите последовательность процессов свертывания крови. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Задание 18 включает следующие проверяемые элементы содержания: экосистемы и присущие им закономерности; биосфера. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения объяснять взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды, причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды; устанавливать взаимосвязи движущих сил эволюции, путей и направлений эволюции; распознавать и описывать экосистемы и агроэкосистемы; выявлять приспособления организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных; сравнивать биологические объекты, процессы и явления; анализировать состояние окружающей среды, влияние факторов риска на здоровье человека, последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Выполнили указанное задание 6% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Установите соответствие между характеристиками и видами излучения: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Задание 19 включает следующие проверяемые элементы содержания: общебиологические закономерности. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения объяснять роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира; устанавливать взаимосвязи движущих сил эволюции, путей и направлений эволюции; распознавать и описывать биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности; сравнивать биологические объекты, процессы и явления; анализировать различные гипотезы, эволюцию организмов.

Выполнили указанное задание 8% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Установите последовательность смены растительных сообществ на ледниковых отложениях Кольского полуострова. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

Наиболее успешно обучающиеся данной группы справились с заданием 16 (32% выполнения).

Пример: Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Для обучающихся, набравших от минимального балла до 60 баллов, задания данной категории не вызвали существенных затруднений. Процент выполнения составил от 34% до 74%. Наиболее успешно обучающиеся справились с заданием 16 (74% выполнения).

Для обучающихся, набравших от 61 до 80 баллов, задания данной категории не вызвали существенных затруднений. Процент выполнения составил от 65% до 92%. Наиболее успешно обучающиеся справились с заданием 16 (92% выполнения).

Для обучающихся, набравших от 81 до 100 баллов, задания данной категории также не вызвали существенных затруднений. Процент выполнения составил от 88% до 100%. Наиболее успешно обучающиеся справились с заданиями 5, 10, 13-14, 16 (100% выполнения).

В категории заданий с развернутым ответом и высоким уровнем сложности у обучающихся, не набравших минимальный балл, вызвали затруднение все задания данной части без исключения (22-28).

Задание 22 включает следующие проверяемые элементы содержания: применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание). К числу проверяемых умений данного задания относятся: умение объяснять зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды, проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека, роль гормонов и витаминов в организме; составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах; анализировать результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию.

Выполнили указанное задание 9% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Результаты многочисленных скрещиваний мух дрозофил показали, что частота нарушения сцепления между генами А и В составляет 5%, между генами А и С – 11%, между генами С и В – 6%. Перерисуйте предложенную схему хромосомы на лист ответа, отметьте на ней взаимное расположение генов А, В, С и укажите расстояние между ними. Какое положение клеточной теории наследственности определяет принцип расположения генов на хромосоме?

Задание 23 включает следующие проверяемые элементы содержания: задание с изображением биологического объекта. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения устанавливать взаимосвязи движущих сил эволюции, путей и направлений эволюции; распознавать и описывать биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности; выявлять приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных; сравнивать биологические объекты, процессы и явления; определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе.

Выполнили указанное задание 1% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Определите отделы, к которым относятся растения, изображенные на рисунках. Установите признаки по которым вы отнесли их к этим отделам. Чем представлены спорофиты у этих растений?

Задание 24 включает следующие проверяемые элементы содержания: задание на анализ биологической информации. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения объяснять причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций; распознавать и описывать клетки растений и животных, особей вида по морфологическому критерию, экосистемы и агроэкосистемы; выявлять источники мутагенов в окружающей среде; сравнивать биологически объект, процессы и явления; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Выполнили указанное задание 4% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Найдите три ошибки в приведенном тексте «Расшифровка генетического кода». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

Задание 25 включает следующие проверяемые элементы содержания: обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения объяснять единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические термины, законы и правила; устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул, органоидов клетки, пластического и энергетического обмена, световых и темновых реакций фотосинтеза; выявлять приспособления организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных; сравнивать биологические объекты, процессы, явления; определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе; анализировать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов.

Выполнили указанное задание 1% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Анализ пищевых рационов растительноядных позвоночных показывает, что наибольшее число животных, питающихся травой и корой деревьев, встречается среди млекопитающих, тогда как среди птиц их значительно меньше. Какое принципиальное отличие в строении пищеварительной системы имеется у всех млекопитающих по сравнению с птицами? Какие приспособления сформировались у птиц в связи с питанием растительной пищей? Укажите значение этих приспособлений.

Задание 26 включает следующие проверяемые элементы содержания: обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения объяснять единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила; устанавливать взаимосвязи движущих сил эволюции, путей и направлений эволюции; выявлять приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных; сравнивать биологические объекты, процессы, явления; определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе; анализировать состояние окружающей среды, влияние факторов риска на здоровье человека, последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере.

Выполнили указанное задание 4% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Виды, адаптируясь к среде в процессе эволюции, могут использовать одну из двух возможных стратегий для поддержания численности вида: при r-стратегии организмы имеют высокую скорость размножения, а при К-стратегии, наоборот, размножаются медленно. Классическими r-стратегами являются кролики. За счет каких особенностей размножения они достигают большого прироста численности за короткий промежуток времени? В каких условиях среды (стабильных или переменчивых) такая стратегия наиболее выгодна? Объясните почему?

Задание 27 включает следующие проверяемые элементы содержания: решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции.

Выполнили указанное задание 2% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5´ концу в одной цепи соответствует 3´ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5´ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5´ к 3´ концу. Известно, что ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная, транскрибируемая):

5´ – ЦТАТГАГТЦГТАТТАТЦГТЦ – 3´

3´ – ГАТАЦТЦАГЦАТААТАГЦАГ – 5´

Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты Мет. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Задание 28 включает следующие проверяемые элементы содержания: решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации. К числу проверяемых умений данного задания относятся: умения решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции.

Выполнили указанное задание 3% выпускников группы, не набравших минимальный балл.

Пример: При скрещивании растения кукурузы с нормальными блестящими листьями и растения с надрезанными матовыми листьями все потомство получилось с нормальными матовыми листьями. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 128, 131, 40, 38. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы, фенотипы родительских особей и генотипы, фенотипы потомства в каждой группе. Объясните формирование четырех фенотипических групп во втором скрещивании.

Наибольшее затруднение для обучающихся, набравших от минимального балла до 60 баллов, вызвало выполнение заданий 23, 25, 26. Задание 23 выполнили только 14% выпускников данной группы, задание 25 – 4%, задание 26 – 9% соответственно. Выпускники данной группы успешно справились с заданиями 22 (17% выполнения), 24 (26% выполнения), 27 (25% выполнения), 28 (16% выполнения).

Для обучающихся, набравших от 61 до 80 баллов, наибольшее затруднение вызвало выполнение задания 25. Его выполнили только 11% выпускников данной группы. Выпускники данной группы успешно справились с заданиями 22 (41% выполнения), 23 (39% выполнения), 24 (64% выполнения), 26 (22% выполнения), 27 (66% выполнения), 28 (51% выполнения).

Для обучающихся, набравших от 81 до 100 баллов, задания данной категории не вызвали существенных затруднений. Процент выполнения составил от 42% до 92%. Наименее успешно обучающиеся справились с заданием 25 (42% выполнения), наиболее успешно обучающиеся справились с заданиями 24 и 27 (92% выполнения).

Наиболее типичными оказались ошибки при выполнении заданий, связанных с физиологическими процессами в организме человека, генетическим кодом, жизненным циклом клетки (митоз, мейоз), решением задач по экологии, эволюции, цитологии и генетике.

Одна из основных причин получения типичных ошибочных ответов – это неумение применить знания в новой ситуации, особенно при выполнении заданий с развернутым ответом. При подготовке к ЕГЭ необходимо обратить внимание на работу с таблицами, рисунками, графиками.

Успехи и недостатки ЕГЭ по биологии не связываем с реализуемыми в регионе учебными программами и используемыми УМК по учебным предметам. Скорее это зависит от степени подготовленности и квалификации учителя, методики обучения учащихся, отработки проверяемых элементов содержания, умений, видов деятельности и, несомненно, правильно проведенной профессиональной ориентации обучающихся, их высокой степени учебной мотивации и самостоятельности.

**Выводы об итогах выполнения заданий, групп заданий**

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками Республики Хакасия при выполнении ЕГЭ по биологии в целом можно считать достаточными (по всем группам обучающихся средний процент выполнения составляет выше 50%.):

Задания с кратким ответом базового уровня сложности: все задания (1-4, 6-7, 9, 11-12, 15, 17, 21).

Задания с кратким ответом повышенного уровня сложности: 5, 8, 10, 12, 16, 20.

Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками Республики Хакасия при выполнении ЕГЭ по биологии в целом нельзя считать достаточными (по всем группам обучающихся средний процент выполнения ниже 50%):

Задания с кратким ответом повышенного уровня сложности:

14 – организм человека / установление последовательности (46% выполнения);

18 – экосистемы и присущие им закономерности; биосфера / установление соответствия (без рисунка) (40% выполнения);

19 – общебиологические закономерности / установление соответствия (без рисунка) (49% выполнения).

Задания с развернутым ответом высокого уровня сложности:

22 – применение биологических знаний в практико-ориентированных ситуациях (практико-ориентированное задание) (24% выполнения);

23 – задание с изображением биологического объекта (21% выполнения);

24 – задание на анализ биологической информации (35% выполнения);

25 – обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов (6% выполнения);

26 – обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации (13% выполнения);

27 – решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации (35% выполнения);

28 – решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации (25% выполнения).

Анализ по группам обучающихся, набравших различное количество баллов, позволяет установить, что наибольшее затруднение у всех категорий выпускников вызвало задание 25 на обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов (6% выполнения).

Полученные результаты позволяют сделать вывод о слабо сформированных умениях: устанавливать последовательность, соответствие, сравнивать, выделять особенности, признаки биологических объектов, обобщать и применять знания в новой ситуации, работать с изображением объекта, решать задачи по цитологии и генетике (применять знания и умения в новой ситуации). Это обусловлено тем, что при подготовке к экзамену учащиеся стараются заучивать материал, оказываются не готовыми применить его на практике, недостаточно внимания обращают на рисунки с изображением биологических объектов, процессов, представленных во всех школьных учебниках.

Рекомендации для системы образования Республики Хакасия, включенные в Статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2019 году, а также мероприятия, предложенные для включения в дорожную карту и проведенные в Республике Хакасия в 2019 году положительно отражаются на динамике результатов ЕГЭ по биологии, о чем свидетельствует анализ анкет педагогов, которые показали, что содержание мероприятий актуально и соответствует запросам учителей. Благодаря проведенным мероприятиям, отмечен выход школ с низкими результатами по итогам ЕГЭ в 2019 г. из группы кризисных.

## 4. Рекомендации для системы образования субъекта Российской Федерации

В связи с вышеизложенным можно рекомендовать при изучении критериев оценивания заданий с развернутым ответом учитывать различные трактовки терминов, существующие в системе среднего образования. Следует особо обратить внимание на вопросы, которые встречаются ежегодно и вызывают затруднения у участников ЕГЭ: химический состав клеток, обмен веществ и превращение энергии, способы видообразования, движущие факторы эволюции, особенности прохождения митоза и мейоза, фотосинтез и хемосинтез, особенности строения про– и эукариотических клеток.

Для получения максимальных баллов при подготовке к экзамену участникам следует обратить внимание на овладение умениями:

– обосновывать: значение методов биологической науки, биологических теорий и законов в познании живой природы, в реализации наследственной информации организма, эволюционной теории в развитии органического мира и формирования приспособлений; законов генетики в развитии селекции, биотехнологии; сущность учения В. И. Вернадского о функциях живого вещества в биосфере, последствия глобальных изменений и меры сохранения равновесия в природе;

– анализировать биологическую информацию, осмысливать и определять верные и неверные суждения, исправлять их; объяснять этапы видообразования и формирования приспособленности организмов с позиции синтетической теории эволюции;

– объяснять сущность и значение биологических законов, теорий, закономерностей, использовать их для объяснения процессов и явлений в живой природе; формулировать выводы; применять знания теоретические знания в новой ситуации при решении биологических задач для обоснования полученных результатов, делать обобщения;

– устанавливать причинно-следственные связи между строением и функциями биологических объектов, явлениями природы, движущими силами и результатами эволюции, устойчивостью экосистем и их способностью саморегуляции.

В-третьих, на уроках и во внеурочной деятельности необходимо обеспечить освоение обучающимися основного содержания курса биологии (базового и профильного уровней) и оперирования разнообразными видами учебной деятельности, предусмотренными в Федеральном компоненте государственного стандарта общего образования и представленными в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников.

В-четвёртых, реализуя рабочую программу и организуя работу с учебной литературой, следует тщательно прорабатывать материал, который традиционно вызывает затруднения у многих выпускников:

1) обмен веществ и превращение энергии на клеточном и организменном уровне;

2) методы биотехнологии: селекция, клеточная и генная инженерия;

3) хромосомный набор клеток, способы деление клеток: митоз и мейоз;

4) циклы развития споровых и семенных растений, гаметофит и спорофит;

5) движущие силы эволюции, результаты, пути и направления эволюции растений и животных;

6) организация и строение нервной системы и нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма человека;

7) оплодотворение у цветковых растений;

8) индивидуальное развитие организма (онтогенез).

В-пятых, для достижения высоких результатов на экзамене в учебном процессе рекомендуется увеличить долю самостоятельной деятельности обучающихся как на уроке, так и во внеурочной работе, акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий. Необходимо обратить внимание на качество подготовки обучающихся к решению задач разной сложности по цитологии, генетике (составление схем скрещивания, отработка алгоритма оформления), экологии и эволюции. Для выработки умений решать задачи по цитологии и генетике отрабатывать алгоритмы их решения, рассматривать различные типы и способы решения задач.

В-шестых, при проведении различных форм текущего и промежуточного контроля в учебном процессе более широко использовать задания разных типов, аналогичные заданиям ЕГЭ. Особое внимание следует уделять заданиям на развитие умений объяснять, устанавливать взаимосвязи, составлять схемы и таблицы, распознавать и описывать, выявлять сходные признаки и различия, сравнивать, анализировать, сопоставлять, устанавливать соответствия биологических объектов, процессов, явлений, а также на задания со свободным развёрнутым ответом, требующие от обучающихся умений обоснованно и кратко излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике.

Реализация поставленных задач возможна при наличии правильно отобранной учебной литературы. В первую очередь это учебники базового и профильного уровней, входящие в федеральный перечень. Столь же тщательно следует подходить к отбору методических и тренировочных материалов для непосредственной подготовки к экзамену, поскольку не все пособия дают адекватное представление о контрольных измерительных материалах.

Рекомендованы следующие темы для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников в 2020-2010 уч. г.:

1. ЕГЭ-2020 по биологии: типичные ошибки.
2. Особенности подготовки обучающихся к ЕГЭ по биологии.
3. Современные достижения в области биотехнологии.
4. Способы решения наиболее сложных заданий по экологии и эволюции, встречающихся в ЕГЭ по биологии.

Возможные направления повышения квалификации в 2020-2021 уч. г.:

1. ГИА по биологии. Решение генетических задач.
2. ГИА по биологии. Циклы развития низших и высших растений.
3. ГИА по биологии. Решение задач по цитологии.

Настоящие Рекомендации для системы образования Республики Хакасия размещены на официальном сайте ХакИРОиПК: [ipk19.ru](http://ipk19.ru/).

**5. Предложения в «дорожную карту» по развитию**

**региональной системы образования по биологии**

# Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в «дорожную карту» по развитию региональной системы образования на 2019 г.

Таблица 13

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название мероприятия | Показатели (дата, формат, место, категории участников) | Выводы  по эффективности |
| Семинар-практикум «Совершенствование подходов к оцениванию ответов экзаменационных работ участников единого государственного экзамена по биологии» | март 2020, семинар-практикум, ГАОУ РХ ДПО ХакИРОиПК, учителя биологии | Анализ анкет педагогов показал, что содержание семинара было актуальным и соответствовало их ожиданиям |
| Семинар-практикум «Конструирование уроков биологии в условиях ФГОС», ГАОУ РХ ДПО «ХакИРОиПК» | август 2019, семинар-практикум, ГАОУ РХ ДПО ХакИРОиПК, учителя биологии | Анализ анкет педагогов показал, что содержание семинара было актуальным и соответствовало их ожиданиям |
| Информационно-методическое сопровождение учителей-предметников по подготовке к ИА на блоге методиста по биологии, ГАОУ РХ ДПО «ХакИРОиПК» | в течение года | Выход из группы кризисных школ (школ с низкими результатами) |
| Организация методического сопровождения учителей из ОО с низкими результатами итоговой аттестации на основе карт индивидуального сопровождения | в течение года, ГАОУ РХ ДПО «ХакИРОиПК» | Выход из группы кризисных школ (школ с низкими результатами) |
| Реализация дополнительных профессиональных программ повышения квалификации для учителей по общеобразовательным предметам, по которым проводится итоговая аттестация | в течение года | Анализ анкет педагогов показал, что содержание семинара было актуальным и соответствовало их ожиданиям |

**Предложения в «дорожную карту» на 2020-2021 учебный год**

Работа с ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2020 г.

Таблица 14

Повышение квалификации учителей в 2020-2021 уч.г.

|  |  |
| --- | --- |
| Тема программы ДПО  (повышения квалификации) | Перечень ОО, учителя которых рекомендуются для обучения по данной программе |
| ГИА по биологии. Решение генетических задач | МБОУ «СОШ №20», г. Абакан;  МБОУ «СОШ №25», г. Абакан;  МБОУ «Калининская СОШ» |
| ГИА по биологии. Циклы развития низших и высших растений |

Таблица 15

Планируемые меры методической поддержки изучения биологии

в 2020-2021 уч.г. на региональном уровне

|  |  |
| --- | --- |
| Дата  (месяц) | Мероприятие (указать тему и организацию,  которая планирует проведение мероприятия) |
| Сентябрь, 2020 | Методические рекомендации для учителей «Биология. ЕГЭ-2020», ХакИРОиПК |
| Сентябрь, 2020 | Семинар «ЕГЭ-2020 по биологии: типичные ошибки», ХакИРОиПК |
| Декабрь, 2020 | Семинар «Особенности подготовки обучающихся к итоговой аттестации: ЕГЭ по биологии», ХакИРОиПК |
| Март, 2021 | Семинар «Совершенствование подходов к оценке работ ЕГЭ по биологии», ХакИРОиПК |

Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2020 г.

На уровне образовательных организаций:

* Проведение диагностической работы с целью проверки готовности к экзамену, выявления пробелов в освоении тем образовательной программы по предмету у обучающихся, планирующих выбор предмета (сентябрь 2020 года).
* Проведение диагностических работ с целью диагностики качества подготовки выпускников, участвующих в ЕГЭ по предмету (февраль-март 2020 года).

На региональном уровне: региональные диагностические работы по биологии для обучающихся 10 классов (сентябрь 2020).

Таблица 16

# Трансляция эффективных педагогических практик ОО

# с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2020 г.

|  |  |
| --- | --- |
| Дата  (месяц) | Мероприятие (указать тему и организацию,  которая планирует проведение мероприятия) |
| Сентябрь | Мастер-класс «Решение генетических задач высокого уровня сложности для подготовки к ЕГЭ» (задание 28) (МБОУ «СОШ №9», г. Абакан, ХакИРОиПК) |
| Октябрь | Мастер-класс «Поэтапная подготовка к экзамену по биологии» (МБОУ «СОШ №11», г. Абакан, ХакИРОиПК) |
| Ноябрь | Мастер-класс «Проблемные задания ЕГЭ по биологии и подготовка к ним: решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации (задание 27)» (МБОУ «Лицей», г. Абакан, ХакИРОиПК) |
| Декабрь | Мастер-класс «Секреты подготовки к ЕГЭ по биологии: как получить 100 баллов на экзамене» (МБОУ «Лицей №7» г. Саяногорск, ХакИРОиПК) |

# Составители отчета

ГАОУ РХ ДПО «Хакасский институт развития образования и повышения квалификации».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по биологии* | *Шульбинская Елена Федоровна, МБОУ «СОШ №9» г. Абакана, учитель биологии 1 квалификационной категории* | *Старший эксперт предметной комиссии по биологии* |
| *Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету* | *Половникова Татьяна Борисовна, ГАОУ РХ ДПО «ХакИРОиПК», заведующий центром аналитики и оценки качества образования* |  |

***Биология.***

***ЕГЭ-2019***

методические рекомендации

для учителей

Составитель – Койнова Татьяна Николаевна

Формат А5.

Гарнитура Times New Roman. Кегль 10.

Усл. печ. л. 1,8.

Отпечатано в полном соответствии с качеством

представленного электронного оригинал-макета

в типографии ГАОУ РХ ДПО «Хакасский институт

развития образования и повышения квалификации»

Издательство «РОСА»

655017, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Пушкина, 105.

E-mail: poisk-ipk@yandex.ru