Муниципальное общеобразовательное учреждение
Верхнешергольджинская средняя общеобразовательная школа

«Рассмотрено»	«Согласовано»	«Утверждаю»
Руководитель ШМО:	Заместитель директора по УВР	Директор МОУ Верхнешергольджинской СОШ
_____/Цыремпилова В.Н. /	_____/ Аранжапова И.А. /	_____/ Цыбенова Л.Н./
Протокол № 1 от		Приказ № 153 от
«26» августа 2019 г.	«30» августа 2019 г.	«29» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Биология

10 класс

Верхний Шергольджин
2019

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по биологии в 10 классе составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, Примерной программы по учебному предмету Биология, Федерального перечня учебников, Положения о рабочей программе МОУ Верхнешергольджинской СОШ, Основной образовательной программы, Учебного плана на 2019-2020 учебный год.

Рабочая программа ориентирована на использование учебника: Каменский А. А., Криксунов Е. А., Пасечник В. В. Биология. Общая биология. 10—11 классы: учебник с электронным приложением. — М.: Дрофа

Цели и задачи преподавания биологии

- формирование системы биологических знаний как компонента естественнонаучной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- выработку понимания общественной потребности в развитии биологии, а также формирование отношения к биологии как возможной области будущей практической деятельности.

Цели и задачи, решаемые при изучении биологии в 10 классе

1. **освоение знаний** о биологических системах (клетка, организм, вид, экосистема); истории развития современных представлений о живой природе; выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира; методах научного познания;
2. **овладение умениями** обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
3. **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных

гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе раб различными источниками информации;

4. **воспитание** убежденности в возможности познания живой пр необходимости бережного отношения к природной среде, собстве здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологи проблем;
5. **использование приобретенных знаний и умений в повседневной** дляоценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблю мер профилактики заболеваний, правил поведения в природе.

2. Общая характеристика учебного предмета

Курс биологии при получении среднего общего образования на базовом уровне направлен на формирование у обучающихся знаний о живой природе, её отличительных признаках – уровней организации и эволюции, поэтому программа включает сведения об общих биологических закономерностях, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы. Отбор содержания проведён с учётом культуросообразного подхода, в соответствии с которым обучающиеся должны освоить знания и умения, значимые для формирования общей культуры, определяющей среде, востребованные в жизни и практической деятельности. Особое внимание уделено содержанию, лежащему в основе формирования современной естественнонаучной картины мира, ценностных ориентаций, реализующему гуманизацию биологического образования. Программа по биологии строится с учётом следующих содержательных линий:

- Отличительные особенности живой природы;
- Уровневая организация живой природы;
- Эволюция.

В соответствии с учебным планом курсу биологии при получении среднего общего образования предшествует курс биологии, включающий элементарные сведения о биологических объектах: клетке, организме, виде, экосистеме. В основной школе преобладает содержание, нацеленное на изучение организменного уровня организации жизни и некоторых общебиологических закономерностей. В старшей школе, опираясь на эти сведения, более полно и точно с научной точки зрения раскрываются общие биологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы(обмен веществ и превращение энергии, фотосинтез, эволюция, закономерности наследственности и изменчивостии т. д.).Содержание курса биологии в основной школе, включающее сведения о многообразии организмов, и социальной сущности человека, служит основойдля изучения общих биологических закономерностей, теорий, законов, гипотез в старшей школе, где особое значениеприобретают мировоззренческие, теоретические понятия.

3. Место учебного предмета в учебном плане

В соответствии с учебным планом МОУ ВерхнешергольджинскоСОШ курс «Биология» в 10 классе изучается 1 час в неделю. При нормативной продолжительн учебного года 34 недели на прохождение программного материала отводится 34 ч год.

Учебно – тематический план

Тема	Количество часов		Практическ ие и лабораторн ые работы	Обобщающ ие уроки
	По программе В.В. Пасечника	По рабочей программе		
Введение	4	4		
Раздел 1. Клетка	15	15	4	
Раздел 2. Размножение и индивидуальное развитие организмов	4	4	1	
Раздел 3. Основы генетики	6	6	3	
Раздел 4. Генетика человека	2	2	1	
Повторение	4	3		
Итого	35	34	9	

4. Личностные, предметные и метапредметные результатыосвоения курса

Личностные результаты:

- реализации этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- признания высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;
- сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятий, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологическойинформации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярнойлитературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- способность выбирать целевые и смысловые установки всвоих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- умение адекватно использовать речевые средства длядискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметные результаты:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- характеристика содержания биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Ч. Дарвина); учения В. И. Вернадского о биосфере; законов Г. Менделя, закономерностей изменчивости; вклада выдающихся ученых в развитие биологической науки;
- выделение существенных признаков биологических объектов (клеток: растительных и животных, доядерных и ядерных, половых и соматических; организмов: одноклеточных и многоклеточных; видов, экосистем, биосферы) и процессов (обмен веществ, размножение, деление клетки, оплодотворение,

действие искусственного и естественного отбора, формирова приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превраще энергии в экосистемах и биосфере);

- объяснение роли биологии в формировании научного мировоззрения; вк биологических теорий в формирование современной естественно-научной карт мира; отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ развитие зародыша человека; влияния мутагенов на организм челов экологических факторов на организмы; причин эволюции, изменяемости ви нарушений развития организмов, наследственных заболева мутаций,устойчивости и смены экосистем;
- приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой прир родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей ср необходимости сохранения многообразия видов;
- умение пользоваться биологической терминологией и символикой;
- решение элементарных биологических задач; составление элементарных скрещивания и схем переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);
- описание особей видов по морфологическому критерию;
- выявление изменчивости, приспособлений организмов к среде обита источников мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенных измене в экосистемах своей местности; изменений в экосистемах на биологических мо лях;
- сравнение биологических объектов (химический состав тел живой и неж природы, зародыши человека и других млекопитающих, природные экосисте агроэкосистемы своей местности), процессов (естественный и искусстве отбор, половое и бесполое размножение) и формулировка выводов на ос сравнения.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- анализ и оценка различных гипотез сущности жизни, происхождения жиз человека, глобальных экологических проблем и путей их решения, последс собственной деятельности в окружающей среде; биологической информ получаемой из разных источников;
- оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехно (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение геном

3. В сфере трудовой деятельности:

- овладение умениями и навыками постановки биологических экспериментов и объяснения их результатов.

4. В сфере физической деятельности:

- обоснование и соблюдение мер профилактики вирусныхзаболеваний, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде;
- вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) заболеваний, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания).

5. Содержание курса, реализуемоес помощью учебника

Каменский А. А., Криксунов Е. А., Пасечник В. В.

«Биология.Общая биология. Базовый уровень10 класс»

(1 ч в неделю, всего 34 ч, из них 3 ч — резервное время)

Введение (4 ч)

Биология как наука. Объект изучения биологии —живая природа. Краткая исто развития биологии. Отличительные признаки живой природы: уровневая организаци эволюция. Основные уровни организации живой природы. Биологические систе Общие признаки биологических систем. Современная естественно-научная картинам Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естестве научной картины мира. Методы познания живой природы.

Раздел 1Клетка (15 ч)

Цитология — наука о клетке. Развитие знаний о клетке (Р. Гук, Р. Вирхов, К. Бэр). М.Шлейден и Т. Шванн —основоположники клеточной теории. Клеточная теория. Ро клеточной теории в формировании современной естественнонаучной карт мира.Химический состав клетки. Неорганические и органические вещес Макромолекулы. Биополимеры.Строение клетки. Доядерные и ядерные клетки. Основ части и органоиды эукариотической клетки, их функции. Ядро. Хромосо Соматические и половые клетки.

Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Гомологичные и негомологи хромосомы.Многообразие клеток. Соматические и пол клетки.Строениепрокариотической клетки. Бактерии. Инфекционные заболевания. бактерий на Земле. Использованиебактерий человеком.Вирусы. Меры профила распространения вирусных заболеваний. Профилактика СПИДа.Обмен вещест превращения энергии в клетке. Энергетический обмен. Фотосинтез. Хемосинтез. хемосинтезирующих бактерий на Земле. Пластический обмен. Генетическая информ в клетке. Ген. Геном. Удвоение молекулы ДНК. Информационная РНК. Генетиче код.Биосинтез белка.Жизненный цикл клетки. Деление клетки: митоз, амитоз, мейоз.

Демонстрация: Расщепление пероксида водородас помощью ферментов, содержащи живых клетках.

Лабораторная работа №1 «Строение клеток различных организмов»

Лабораторная работа №2 «Качественные реакции на основные вещества клетки».

Лабораторная работа №3 «Сравнение строения клеток растений и животных»

Практическая работа №1 Решение задач по теме «Биосинтез белка»

Раздел 2Размножение и индивидуальное развитие организмов (4 ч)

Воспроизведение организмов, его значение. Бесполоеи половое размножение. Образование половых клеток. Оплодотворение. Внешнее и внутреннее оплодотворение. Искусственное опыление у растений и оплодотворение у животных.Индивидуальное развитие организмов (онтогенез). Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Особенности эмбрионального развития млекопитающих. Дифференцировкаклеток. Стволовые клетки. Причины нарушений развитияорганизмов. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществна развитие зародыша человека.

Лабораторная работа №4 « Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства»

Раздел 3 Основы генетики (6 Ч)

Наследственность и изменчивость — свойства организмов. Генетика. Генетическая терминология и символика.Закономерности наследования, установленные Г. Менделем.Хромосомная теория наследственности. Определение пола.Наследование, сцепленное с полом. Современные представления о гене и геноме.Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Наследственная изменчивость. Мутации, ихпричины. Мутагены.

Лабораторная работа №5 «Построение вариационного ряда и вариационной кривой».

Практическая работа №2 « Составление схем скрещивания »

Практическая работа №3 «Решение элементарных задач по генетике»

Раздел 4 Генетика человека (2 ч)

Методы исследования генетики человека. Влияниемутагенов на организм человека. Проблемы генетическойбезопасности.Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

Практическая работа №4 «Составление родословных».

Резервное время — 3 ч.

Темы для проектно-исследовательской деятельности:

1. История развития генетики в мире и в нашейстране.
2. Современные проблемы генетической безопасности.
3. Составление родословной своей семьи, выявление характерных наследуемых признаков и заболеваний.
4. Генно-модифицированные организмы: аргументы «за»и «против».
5. Бионика в архитектуре.

6. Современные биотехнологии.

7. Составление карты источников загрязнения в вашемнаселенном пункте (регионе).

8. Разработка и составление экологического паспорташколы.

9. Практико-ориентированный проект «Правила организации и проведения коллекти выездов на природу (пикники, походы, гитарные сборы и т. п.) без ущерба для приро среды».

10. Гипотезы происхождения человека.

11. Разработка экологической тропы и тематических экскурсий по ней.

12. Описание сукцессий, вызванных антропогеннымифакторами в вашем населе пункте (регионе).

13. Оценка микробного загрязнения воздуха на конкретной территории (классная ком школьный туалет, свалка мусора, лесопарковая зона и т. д.); зависимость чистотыво от погодных условий.

14. Мониторинг загрязнения окружающей среды в микрорайоне школы (рай проживания, местах отдыхаи т. п.). Организация и проведение мероприятий по очисти территории.

15. Биотические взаимоотношения разных видов в условиях искусственного содержа (на основе наблюдений).

16. Основные противоречия интересов между современной экономикой природоохранным экологическим движением. Возможные пути их разрешения и тупи

8. Планируемые результаты изучения курса

Выпускник научится:

- пользоваться знанием общебиологических закономерностей для объяснения роли биологии в формировании познавательной культуры, научного мировоззрения и современной естественно-научной картины мира; происхождения и развития жизни на Земле; причин биологической эволюции;
- применять методы биологической науки (наблюдение,эксперимент, измерение) для проведения исследований живых объектов и объяснения полученных результатов;
- владеть приемами работы с разными источниками биологической информации: отбирать, анализировать, систематизировать, переводить из одной формы в другую;
- ориентироваться в системе познавательных ценностей;признавать высокую ценность жизни во всех ее проявленияхи осознанно соблюдать основные принципы и правила отношения к живой природе.

Выпускник получит возможность научиться:

- соблюдать меры профилактики отравлений, ВИЧ-инфекции, наследственных, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);
- оценивать этические аспекты некоторых исследованийв области биотехнологии (клонирование, искусственноеоплодотворение);
- формировать познавательные мотивы и интересы, направленные на получение нового знания в области биологиив связи с решением бытовых проблем, сохранением собственного здоровья и экологической безопасности;
- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы, формулироватьсобственное мнение, аргументировать и отстаивать свою точку зрения, сотрудничать при выработке общего решения;
- проводить ученические проекты по исследованиюсвойств биологических объектов, имеющих важное практическое значение.

Тематическое планирование по биологии в 10 классе

1 час в неделю, всего – 35 часов

№	Тема урока	КЭС	Контролируемые элементы содержания	КПУ	Проверяемые умения	Количество часов	
Раздел 1 Биология как наука. Методы научного познания 2 часа							
Тема 1.1 Краткая история развития биологии. Методы исследования в биологии (1 час)							
1	Краткая история развития биологии, методы исследования в биологии.	1.1	Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира	1.1.1	Знать и понимать методы научного познания	1	
Тема 1.2 Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой материи (1 час)							
2	Сущность жизни и свойства живого. Уровни организации живой природы.	1.2	Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция	1.1.1	Знать и понимать признаки живых систем, уровни организации живой материи	1	
3	Входная диагностическая работа						
Раздел 2 Клетка (13 часов)							
Тема 2.1 Методы цитологии. Клеточная теория. (1 час)							
4	Клеточная теория, особенности химического состава клетки. Лабораторная работа № 1.	2.1	Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной	1.1.2 2.1.1 2.7.1	Знать и понимать основные положения биологических теорий (клеточная).	1	

	животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание, сравнение клеток растений и животных.»		Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы		формировании современной естественнонаучной картины мира. Сравнивать биологические объекты (клетки)		
Тема 2.2 Химический состав клетки (5 часов)							
5	Неорганические вещества клетки.	2.3	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических веществ, входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека	1.2.1 2.2.1	Знать и понимать химический состав органоидов Устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул	1	
6	Органические молекулы: углеводы, жиры, липиды.	2.3	Химический состав клетки. Взаимосвязь строения и функций органических веществ (углеводов, липидов), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека	1.2.1 2.2.1	Знать и понимать химический состав органоидов Устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул	1	
7	Органические вещества. Белки – биологические полимеры. Функции белков. Лабораторная работа №2 «Доказательство белковой природы фермента, расщепляющего перекись водорода в клетках клубня картофеля.	2.3	Химический состав клетки. Взаимосвязь строения и функций органических веществ (белков), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека	1.2.1 2.2.1	Знать и понимать химический состав органоидов Устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул	1	
8	Биологические полимеры: нуклеиновые кислоты	2.3	Химический состав клетки. Взаимосвязь строения и функций органических веществ (нуклеиновых кислот), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека	1.2.1 1.4 2.2.1	Знать и понимать химический состав органоидов Устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул. Знать и понимать современную биологическую терминологию и символику по цитологии	1	

9	АТФ и другие органические соединения клетки.	2.3 2.3	Химический состав клетки. Взаимосвязь строения и функций органических веществ (АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека	1.2.1 1.4 2.2.1 1.2.1 1.4 2.2.1	Знать и понимать химический состав органоидов Устанавливать взаимосвязи строения и функций молекул. Знать и понимать современную биологическую терминологию и символику по цитологии	1	
Тема 2.3 Строение клетки (3 часа)							
10	Строение клетки: цитоплазма, ядро, клеточный центр, рибосомы.	2.4	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности	1.2.1 1.2.2 2.2.1	Знать и понимать строение и признаки клеток эукариот: строение органоидов, генов, хромосом. Устанавливать взаимосвязи строения и функций органоидов клетки	1	
11	Строение клетки: ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы, клеточные включения, митохондрии, пластиды, органоиды движения.	2.4	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности	1.2.1 2.2.1	Знать и понимать строение и признаки клеток эукариот: строение органоидов. Устанавливать взаимосвязи строения и функций органоидов клетки	1	
12 13	Особенности строения прокариотических и эукариотических клеток.Лабораторная работа №3 «Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом». Тематическая проверочная работа «Строение клетки»	2.2 2.2 2.4	Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов	1.2.1 2.5.1 1.2.2 1.3.1	Знать и понимать строение и признаки клеток прокариот и эукариот. Распознавать и описывать клетки растений и животных	1	

	Тема 2.4 Вирусы (1 час)					
14	Неклеточные формы жизни. Вирусы .				1	
	Тема 2.5 Реализация наследственной информации в клетке (3 часа)					
15	Генетический код. Транскрипция. Синтез белков в клетке.	2.6	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот	1.3.1	Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, пластический обмен.	1
16	Регуляция транскрипции и трансляции в клетке и организме.	2.6	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот	1.3.1 2.3	Знать и понимать сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, пластический обмен. Решать задачи разной сложности по цитологии	1
	Раздел 3 Организм (20 часов)					
	Тема 3.1 Организм – единое целое. Многообразие живых организмов. (1 час)					
17	Организм – единое целое. Многообразие живых организмов	3.1	Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы	1.2.3 2.6.1 2.7.1	Знать и понимать строение и признаки вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств живой природы (растений, животных, грибов и бактерий), человека. Выявлять отличительные признаки отдельных организмов. Сравнивать биологические объекты (организмы растений, животных, грибов и бактерий)	1
	Тема 3.2 Обмен веществ и превращения энергии – свойство живых организмов (2 часа).					
18	Энергетический обмен в клетке.	2.5	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический обмен	1.3.1 2.2.1 2.3	Знать и понимать сущность обмена веществ и превращения энергии в клетке и организме,	1

			2.7.1				

			и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание.		энергетический обмен, питание, дыхание, брожение. Устанавливать взаимосвязи пластического и энергетического обмена. Решать задачи разной сложности по цитологии		
19	Способы питания клетки. Фотосинтез, хемосинтез	2.5	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле	1.3.1 2.2.1 2.7.2	Знать и понимать сущность обмена веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, хемосинтез. Устанавливать взаимосвязи пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза Сравнивать процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез)	1	
Тема 3.3 Размножение (4 часа)							
20	Жизненный цикл клетки.	2.7	Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз.	1.2.2 1.3.2	Знать и понимать строение генов, хромосом, сущность митоза, мейоза.	1	
21	Митоз. Мейоз.	2.7	Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза	1.3.2 2.7.3 2.3	Знать и понимать сущность митоза, мейоза, развития гамет у цветковых растений и позвоночных животных. Сравнивать митоз и мейоз. Решать задачи разной сложности по цитологии	1	

	Бесполое размножение. Половое размножение.		значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения.	2.7.3	оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных; развития и размножения. Сравнивать бесполое и половое размножение, оплодотворение у растений и животных, внешнее и внутреннее оплодотворение		
23	Оплодотворение, его значение. Искусственное опыление у растений и оплодотворение у животных.	3.2	Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение	1.3.3 2.7.3	Знать и понимать сущность оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных; развития и размножения. Сравнивать бесполое и половое размножение, оплодотворение у растений и животных, внешнее и внутреннее оплодотворение	1	
Тема 3.4 Индивидуальное развитие организма (онтогенез) (2 часа)							
24	Онтогенез. Эмбриональный период. Лабораторная работа № 4. «Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства».	3.3	Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов	1.4 1.3.3 2.1.2 2.1.7	Знать и понимать современную биологическую терминологию и символику по онтогенезу. Знать и понимать сущность индивидуального развития организма (онтогенез). Объяснять родство, общность происхождения живых организмов, используя биологические теории, законы и правила, родство человека с млекопитающими животными.	1	
25	Онтогенез. Постэмбриональный период.	3.3	Онтогенез и присущие ему закономерности.	1.4 1.3.3	Знать и понимать современную биологическую терминологию и	1	

26	**Тематическая проверочная работа №3 по теме «Обмен веществ и энергии. Размножение. Онтогенез»**	2.5 2.7 3.1 3.2 3.3	Постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов	2.1.3 1.2.2 1.2.3 1.4 2.1.2 2.1.7 2.1.3 2.6.1 2.7.1 2.7.2 2.7.3 1.3.1 1.3.2 1.3.3 2.2.1 2.3	символику по онтогенезу. Знать и понимать сущность индивидуального развития организма (онтогенез). Объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека		
Тема 3.5 Наследственность и изменчивость (7 часов)							
26	Гибридологический метод. Моногибридное скрещивание. Лабораторная работа № 5 «Составление простейших схем скрещивания».	3.4 3.5	Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Современные представления о гене и геноме. Закономерности наследственности,	1.4 1.1.4 1.1.6 2.3	Знать и понимать современную биологическую терминологию и символику по генетике; сущность законов Г. Менделя; сущность гипотезы чистоты гамет. Решать задачи разной сложности по генетике	1	

			установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моногибридное скрещивание). Решение генетических задач. Составление схем скрещивания				
27	Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание.Лабораторная работа № 6 «Решение элементарных генетических задач».	3.5	Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (дигибридное скрещивание). Решение генетических задач. Составление схем скрещивания	1.1.4 2.3	Знать и понимать сущность законов Г. Менделя. Решать задачи разной сложности по генетике	1	
28	Хромосомная теория наследственности. Цитоплазматическая наследственность.	3.5	Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов.	1.1.2 1.1.4 1.1.5	Знать и понимать основные положения хромосомной теории, сущность законов сцепленного наследования Т. Моргана, сущность закономерностей сцепленного наследования	1	
29	Генетика определения пола	3.5	Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.	1.1.5	Знать и понимать сущность закономерностей наследования, сцепленного с полом	1	
30	Виды мутаций. Причины мутаций.Лабораторная работа № 7. «Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияние на организм»	3.6	Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции	2.1.4 2.6.4	Объяснять причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций. Выявлять источники мутагенов в окружающей среде (косвенно)	1	
31	Методы исследования генетики человека.	3.5	Генетика человека. Методы изучения генетики человека.	1.1.1 2.3	Знать и понимать методы научного познания.	1	

			Решение генетических задач. Составление схем скрещивания		Решать задачи разной сложности по генетике		
32	Генетика и здоровье.	3.7	Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм	2.1.3 2.1.4 2.1.8	Объяснять отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций, зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды; проявление наследственных заболеваний	1	
Тема 3.6 Генетика – теоретическая основа селекции. Селекция. Биотехнология (4 часа)							
33	Задачи и методы селекции. Генетика как научная основа селекции организмов Методы селекции растений, животных и микроорганизмов	3.8	Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений; закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Значение генетики для селекции. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных	1.4 1.1.1 1.1.3 1.1.4 1.4 1.3.4	Знать и понимать современную биологическую терминологию и символику по селекции. Знать и понимать методы научного познания, основные положения учений (Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, сущность гомологических рядов в наследственной изменчивости Знать и понимать современную биологическую терминологию и символику по селекции, сущность получения гетерозиса, полиплоидов, отдаленных	1	

34	Современное состояние и перспективы биотехнологии.	3.9	Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)	1.4	Знать и понимать современную биологическую терминологию и символику по биотехнологии	1	
35	**Итоговая диагностическая работа**	1.1 1.2 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8 3.9				1	

7. Материально – техническое обеспечение

Литература для учащихся:

- Каменский А. А., Криксунов Е. А., Пасечник В. В. Биология. Общая биология. 10—11 классы: учебник с электронным приложением. — М.: Дрофа, 2012

Дополнительная литература для учащихся:

- Пасечник В. В., Швецов Г. Г. Биология. Общая биология. 10—11 классы: рабочая тетрадь. — М.: Дрофа

Литература для учителя:

- Пасечник В. В., Швецов Г. Г. Биология. Общая биология. 10—11 классы: методическое пособие. — М.: Дрофа
- Пасечник В. В. Методическое пособие к линии учебников «Биология. Общая биология. 10—11 классы. Базовый уровень». — М.: Дрофа
- Биология. В 3-х т. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. (2004; 454с., 436с., 451с.)
- Адельшина Г.А., Адельшин Ф.К. Генетика в задачах: учебное пособие по курсу биологии. – М. : Планета, 2015
- Амахина Ю.В. Методические рекомендации по проведению лабораторных работ к учебникам С.Б. Данилова, А.И. Владимирской, Н.И. Романовой «Биология. 10-11 классы: базовый уровень»: линия «Ракурс» - М.: ООО «Русское слово – учебник», 2014.
- Богданов Н.А. Контрольно-измерительные материалы. Биология. 10 класс. – М.: ВАКО, 2015.
- http://www.biology.ru/
- http://bio.1september.ru

Средства обучения:

1. Компьютер
2. Проектор
3. Микроскопы
4. Коллекции
5. Учебные таблицы
6. Дидактические карточки

баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Существенными считаются следующие расхождения.

1. Расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 22–28, составляет 2 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

2. Расхождение между суммами баллов, выставленных двумя экспертами за выполнение всех заданий 22–28, составляет 3 или более баллов. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания 22–28.

На основе результатов выполнения всех заданий работы определяются первичные баллы, которые затем переводятся в тестовые по 100-балльной шкале.

10. Изменения в КИМ 2020 года по сравнению с КИМ 2019 годом

Изменения в структуре КИМ отсутствуют.

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Приложение

Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2020 года по БИОЛОГИИ

Уровни сложности задания: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

Порядковый номер задания	Проверяемые элементы содержания и *форма представления задания*	Коды проверяемых элементов содержания (КЭС по кодификатору)	Коды требований к уровню подготовки выпускников (КТ по кодификатору)	Уровень сложности	Макс. балл за выполнение задания
Часть 1					
1	Биологические термины и понятия. *Дополнение схемы*	1.1–7.5	1.2, 1.3, 1.4, 1.5	Б	1
2	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого. *Работа с таблицей*	3.5, 3.8, 4.1, 6.3	1.1, 2.1, 3.4	Б	1
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки. *Решение биологической задачи*	2.3, 2.6, 2.7	2.3	Б	1
4	Клетка как биологическая система. Жизненный цикл клетки. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)*	2.1–2.7	1.1-1.4, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7	Б	2
5	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)*	2.1–2.7	1.2, 1.3, 1.4, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7	П	2

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

6	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. *Решение биологической задачи*	3.5	2.3	Б	1
7	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)*	3.1–3.9	1.1, 1.3, 1.4, 2.1, 2.3, 2.6, 2.7	Б	2
8	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)*	3.1–3.9	1.1, 1.3, 1.4, 2.1, 2.6, 2.7, 3.1	П	2
9	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)*	4.1–4.7	1.2, 1.3, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8	Б	2
10	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)*	4.1–4.7	1.2, 1.3, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8	П	2
11	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. *Установление последовательности*	4.1	2.8	Б	2
12	Организм человека. Гигиена человека. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)*	5.1–5.6	1.2, 1.3, 1.5, 2.1, 2.5, 2.6, 2.7, 3.1	Б	2

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

13	Организм человека. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)*	5.1–5.6	1.2, 1.3, 1.5, 2.1, 2.5, 3.1	П	2
14	Организм человека. *Установление последовательности*	5.1–5.6	1.5, 2.1, 2.5, 3.1	П	2
15	Эволюция живой природы. *Множественный выбор (работа с текстом)*	6.1–6.5	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.9	Б	2
16	Эволюция живой природы. Происхождение человека. *Установление соответствия (без рисунка)*	6.1–6.5	1.1, 1.2, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.9	П	2
17	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. *Множественный выбор (без рисунка)*	7.1–7.5	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.9, 3.1	Б	2
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. *Установление соответствия (без рисунка)*	7.1–7.5	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.9, 3.1	П	2
19	Общебиологические закономерности. *Установление последовательности*	2.5–2.7, 3.1–3.3, 3.8, 3.9, 6.1–6.5, 7.1–7.5	1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.5, 2.7, 2.9	П	2
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. *Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)*	2.2–2.7, 3.1–3.6, 5.1–5.5, 6.1–6.5, 7.1–7.5	1.3, 1.5, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7	П	2
21	Биологические системы и их закономерности. *Анализ данных, в табличной или графической форме*	2.1–2.7, 4.2–4.7, 5.1–5.6, 6.1–6.5, 7.1–7.5	2.1, 2.2, 2.6, 2.7, 2.9	Б	2

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Часть 2					
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)	1.1–7.5	1.1, 1.3, 2.1, 2.4, 2.9, 3.1	В	2
23	Задание с изображением биологического объекта	2.1–6.5	2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8	В	3
24	Задание на анализ биологической информации	2.1–7.5	2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8	В	3
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	4.1–4.7, 5.1–5.6	1.5, 2.1, 2.2, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9	В	3
26	Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации	6.1–6.5, 7.1–7.5	2.1, 2.2, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9	В	3
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	2.2–2.7	2.3	В	3
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	3.5	2.3	В	3
	Всего заданий – **28**, из них по типу заданий: с кратким ответом – **21**, с развёрнутым ответом – **7**; по уровню сложности: Б – **12**; П – **9**; В – **7**. Максимальный первичный балл за работу – **58**. Общее время выполнения работы – **210 мин**.				

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Код раздела		Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ
1		**Биология как наука. Методы научного познания**
	1.1	Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира
	1.2	Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция
2		**Клетка как биологическая система**
	2.1	Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы
	2.2	Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов
	2.3	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека
	2.4	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности
	2.5	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле
	2.6	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот
	2.7	Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза
3		**Организм как биологическая система**
	3.1	Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы
	3.2	Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение
	3.3	Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

	3.4	Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме
	3.5	Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания
	3.6	Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции
	3.7	Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм
	3.8	Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных
	3.9	Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)
4		**Система и многообразие органического мира**
	4.1	Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность. Вирусы – неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний
	4.2	Царство Бактерии, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями
	4.3	Царство Грибы, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников
	4.4	Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений
	4.5	Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

	4.6	Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека
	4.7	Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных
5		**Организм человека и его здоровье**
	5.1	Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов
	5.2	Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфооттока. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов
	5.3	Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммунитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины
	5.4	Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой
	5.5	Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека
	5.6	Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека
6		**Эволюция живой природы**
	6.1	Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы
	6.2	Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира
	6.3	Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов
	6.4	Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

	6.5	Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека современного вида. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среды, адаптации к ним человека
7		**Экосистемы и присущие им закономерности**
	7.1	Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение
	7.2	Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структуры экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)
	7.3	Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем
	7.4	Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы
	7.5	Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде

Перечень требований к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на едином государственном экзамене по биологии, составлен на основе раздела «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни).

Требования к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на едином государственном экзамене по биологии

Код требования		Основные умения и способы действий
1		ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ:
	1.1	**методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез:**
	1.1.1	методы научного познания, признаки живых систем, уровни организации живой материи;
	1.1.2	основные положения биологических теорий (клеточная, хромосомная, синтетическая теория эволюции, антропогенеза);
	1.1.3	основные положения учений (о путях и направлениях эволюции, Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, В.И. Вернадского о биосфере);
	1.1.4	сущность законов (Г. Менделя, сцепленного наследования Т. Моргана, гомологических рядов в наследственной изменчивости, зародышевого сходства; биогенетического);

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Код раздела		Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ
1		**Биология как наука. Методы научного познания**
	1.1	Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира
	1.2	Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция
2		**Клетка как биологическая система**
	2.1	Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы
	2.2	Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов
	2.3	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека
	2.4	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности
	2.5	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле
	2.6	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот
	2.7	Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза
3		**Организм как биологическая система**
	3.1	Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы
	3.2	Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение
	3.3	Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

	3.4	Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме
	3.5	Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания
	3.6	Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции
	3.7	Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм
	3.8	Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных
	3.9	Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)
4		**Система и многообразие органического мира**
	4.1	Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность. Вирусы – неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний
	4.2	Царство Бактерии, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями
	4.3	Царство Грибы, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников
	4.4	Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений
	4.5	Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

	4.6	Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека
	4.7	Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных
5		**Организм человека и его здоровье**
	5.1	Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов
	5.2	Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфооттока. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов
	5.3	Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммунитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины
	5.4	Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой
	5.5	Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека
	5.6	Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека
6		**Эволюция живой природы**
	6.1	Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы
	6.2	Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира
	6.3	Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов
	6.4	Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

	6.5	Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека современного вида. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среды, адаптации к ним человека
7		**Экосистемы и присущие им закономерности**
	7.1	Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение
	7.2	Экосистема (биогеоценоз), ее компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структуры экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)
	7.3	Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем
	7.4	Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы
	7.5	Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде

Перечень требований к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на едином государственном экзамене по биологии, составлен на основе раздела «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни).

Требования к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на едином государственном экзамене по биологии

Код требования		**Основные умения и способы действий**
1		ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ:
	1.1	**методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез:**
	1.1.1	методы научного познания, признаки живых систем, уровни организации живой материи;
	1.1.2	основные положения биологических теорий (клеточная, хромосомная, синтетическая теория эволюции, антропогенеза);
	1.1.3	основные положения учений (о путях и направлениях эволюции, Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений, В.И. Вернадского о биосфере);
	1.1.4	сущность законов (Г. Менделя, сцепленного наследования Т. Моргана, гомологических рядов в наследственной изменчивости, зародышевого сходства; биогенетического);

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

	1.1.5	сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя, экологической пирамиды);
	1.1.6	сущность гипотез (чистоты гамет, происхождения жизни, происхождения человека);
	1.2	**строение и признаки биологических объектов:**
	1.2.1	клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов;
	1.2.2	генов, хромосом, гамет;
	1.2.3	вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств живой природы (растений, животных, грибов и бактерий), человека;
	1.2.4	вида, популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы;
	1.3	**сущность биологических процессов и явлений:**
	1.3.1	обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост;
	1.3.2	митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных;
	1.3.3	оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез);
	1.3.4	взаимодействие генов; получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов; действие искусственного отбора;
	1.3.5	действие движущего и стабилизирующего отборов, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания;
	1.3.6	круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы;
	1.4	**современную биологическую терминологию и символику** по цитологии, генетике, селекции, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции;
	1.5	**особенности организма человека**, его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения
2		УМЕТЬ
	2.1	**объяснять:**
	2.1.1	роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира;
	2.1.2	единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила;
	2.1.3	отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека;
	2.1.4	причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций;
	2.1.5	взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды;
	2.1.6	причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас;

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

	2.1.7	место и роль человека в природе; родство человека с млекопитающими животными, роль различных организмов в жизни человека;
	2.1.8	зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды; проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека, роль гормонов и витаминов в организме;
	2.2	**устанавливать взаимосвязи:**
	2.2.1	строения и функций молекул, органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза;
	2.2.2	движущих сил эволюции, путей и направлений эволюции;
	2.3	**решать** задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции;
	2.4	**составлять схемы** переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);
	2.5	**распознавать и описывать:**
	2.5.1	клетки растений и животных;
	2.5.2	особей вида по морфологическому критерию;
	2.5.3	биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности;
	2.5.4	экосистемы и агроэкосистемы;
	2.6	**выявлять:**
	2.6.1	отличительные признаки отдельных организмов;
	2.6.2	приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных;
	2.6.3	абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах;
	2.6.4	источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);
	2.7	**сравнивать (и делать выводы на основе сравнения):**
	2.7.1	биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы);
	2.7.2	процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез);
	2.7.3	митоз и мейоз, бесполое и половое размножение, оплодотворение у растений и животных, внешнее и внутреннее оплодотворение;
	2.7.4	формы естественного отбора, искусственный и естественный отбор, способы видообразования, макро- и микроэволюцию, пути и направления эволюции;
	2.8	**определять** принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);
	2.9	**анализировать:**
	2.9.1	различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов;
	2.9.2	состояние окружающей среды, влияние факторов риска на здоровье человека, последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере;
	2.9.3	результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию;

© 2020 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки