

Методическое письмо
о преподавании учебного предмета «Биология»
в общеобразовательных учреждениях Ярославской области
в 2017–2018 учебном году

*Составитель: Немцева Т. В.,
старший преподаватель кафедры
естественно-математических
дисциплин ГАУ ДПО ЯО ИРО*

I. Организация учебного процесса по биологии в 5–9 классах

В настоящее время в Ярославской области заканчивается реализация Федерального компонента государственного образовательного стандарта 2004 г. и продолжается поэтапный переход на Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) [1]. В 2017–2018 учебном году 70% образовательных организаций Ярославской области реализуют Федеральный компонент ГОС в 8 и 9 классах, а отдельные образовательные организации — в 7, 8 и 9 классах. Остальные образовательные организации области — 30% школ и пилотные образовательные организации — в 2017–2018 учебном году завершили переход на ФГОС ООО. Также пилотные образовательные организации начинают реализацию ФГОС СОО в 10 классах. Реализации ФГОС СОО посвящен отдельный раздел методического письма.

При разработке рабочих программ учебных предметов необходимо помнить, что рабочая программа учебного предмета является частью основной образовательной программы ОО и составляется в соответствии с ФГОС и с учетом ПООП [2].

В соответствии с Письмом Департамента образования Ярославской области № 24-3707-16 от 02.08.2016г. «Об образовательной деятельности в 2016–2017 учебном году» [4], к началу учебного года рабочие программы должны быть приведены в соответствие с утверждёнными изменениями и содержать следующее:

- «- планируемые результаты освоения учебного предмета;
- содержание учебного предмета;
- тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

Отбор содержания рабочих программ учебных предметов, курсов должен обеспечивать достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы (ООП).

При формировании ООП в части составления рабочих программ учебных предметов, курсов рекомендуем организациям, осуществляющим образовательную деятельность, руководствоваться следующим:

- рабочая программа учебного предмета, курса составляется на весь нормативный срок её освоения, определённый учебным планом;
- планируемые результаты освоения учебного предмета, курса включают в себя три группы результатов (предметные, личностные и метапредметные);
- содержание учебного предмета, курса и планируемые результаты освоения учебного предмета, курса закрепляются в рабочей программе по каждому году обучения;
- поурочное распределение изучаемого материала (тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы) составляется учителем в соответствии с содержанием учебного предмета, курса, при этом указываются и оценочные материалы».

Исходя из вышесказанного, можно дать некоторые пояснения:

- Коррекция рабочих программ требуется только в случае, если в программу не включены какие-либо из обязательных разделов или их содержание не соответствует приведенным рекомендациям.
- При разработке оценочных материалов следует обратить внимание на тот факт, что согласно разделу «Система оценки планируемых образовательных результатов» примерной основной образовательной программы ООО, особенности оценки по отдельному предмету включают список планируемых результатов, требования к выставлению отметок за промежуточную аттестацию и график контрольных мероприятий и фиксируются в приложении к образовательной программе, которая утверждается педагогическим советом образовательной организации и доводится до сведения учащихся и их родителей (законных представителей).

Биология относится к предметам обязательной части основного общего образования. Количество часов на изучение учебного предмета «Биология» определяется примерным учебным планом ПООП ООО 2015, но может быть расширено за счет части, формируемой участниками образовательного процесса. Так как содержание курса биологии в 6–7 классах, предлагаемое ПООП ООО 2015 содержит достаточно большое количество дидактических единиц, а авторские программы большинства УМК [12,13,14] предполагают изучение биологии в объеме 2 часов в неделю, желательно увеличить количество часов на освоение учебного предмета «Биология» за счет части, формируемой участниками образовательных отношений.

С целью реализации краеведческого содержания в 6–7 классах возможно введение элективного или факультативного курса «Биологическое краеведение» (35 часов), разработанного ранее в ГАУ ДПО ЯО ИРО.

II. Изменения в требованиях к условиям реализации основных образовательных программ основного и среднего общего образования

Изменения в требованиях к условиям реализации основных образовательных программ основного и среднего общего образования коснулись следующих условий: кадровых и материально-технических.

Изменения в кадровых условиях связано с началом применения профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» в соответствии с приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 25.12.2014 г. № 1115н. Профессиональный стандарт «Педагог...» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 г. № 554н «применяется работодателями при формировании кадровой политики и в управлении персоналом, при организации обучения и аттестации работников, заключении трудовых договоров, разработке должностных инструкций и установлении систем оплаты труда». Применение профессионального стандарта начато постепенно, с целью соблюдения трудовых прав работников системы образования.

Изменения в материально-технических условиях связаны с прекращением действия приказа Минобрнауки РФ от 4 октября 2010 г. № 986 г. Москва «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений». **Признан утратившим силу** Приказом Минобрнауки от 18.09.2013 № 1074 «О признании утратившими силу некоторых нормативных правовых актов Государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию, Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации, Министерства образования Российской Федерации и Министерства образования и науки Российской Федерации».

В настоящее время в вопросах оснащения образовательного процесса действует приказ Минобрнауки РФ от 30 марта 2016 г. № 336 «Об утверждении перечня средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимого при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях, критериев его формирования и требований к функциональному оснащению, а также норматива стоимости оснащения одного места обучающегося указанными средствами обучения и воспитания». Оснащению кабинета Биологии и экологии посвящен подраздел 16 раздела 2 перечня, представленный в Приложении 3.

Следует отметить, что данный перечень составлен с позиций оборудования новых мест в образовательных организациях, но может быть использован при развитии материально-технического оснащения учебного кабинета.

III. Организация учебного процесса по биологии в 10–11 классах

К реализации ФГОС СОО в 2017–2018 уч.г. переходят в 10 классах 5 пилотных школ Ярославской области. Данный процесс должен быть нормативно оформлен.

При разработке программы по биологии ориентирами являются примерная основная образовательная программа среднего общего образования, размещенная в федеральном реестре общеобразовательных программ (далее ПООП СОО), а также образовательная программа организации для ступени СОО.

На старшей ступени общеобразовательной подготовки биологическое образование не является обязательным для всех обучающихся 10–11 классов. Биологические знания изучаются старшеклассниками в одном из четырех форматов:

1) в составе интегрированного учебного предмета «Естествознание», предназначенного для гуманитарных профилей обучения;

2) в составе предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», предназначенного для базового уровня обучения;

3) в составе сопутствующего физико-математическому, физико-химическому, инженерно-технологическому и т.п. профилям обучения предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология»;

4) в составе обучения профильного класса предметной области «Естественнонаучные предметы. Биология», предназначенного для углубленного уровня обучения в медицинских, биолого-химических, биолого-географических и т.п. классах.

Структура ПООП СОО в целом не отличается от структуры ПООП ООО. Выделено три группы планируемых образовательных результатов: личностные, метапредметные и предметные. Результаты сформулированы на двух уровнях: «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться». Уровни предполагают различное содержание и различные планируемые предметные результаты. Таким образом, в программе представлены четыре группы результатов: «Выпускник научится — базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться — базовый уровень», «Выпускник научится — углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться — углубленный уровень».

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества

образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить возможность обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности, как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

Примерные программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», в основном соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне, что говорит о преемственности при построении учебных курсов.

Кроме планируемых предметных результатов, для учебного предмета «Биология» в ПООП СОО приведены: общая характеристика учебного предмета, его место в учебном плане, ценностные ориентиры учебного содержания.

Содержание учебного предмета представлено отдельно для базового и углубленного уровней, для каждого уровня выделено обязательное и вариатив-

ное содержание. Кроме того, приведен примерный перечень лабораторных и практических работ. Содержание курса биологии для старшей школы на базовом и профильном уровне, а также перечень лабораторных работ, с распределением по темам представлены в Приложении 2. При проектировании практической части учебного процесса необходимо соотнести минимальный перечень лабораторных и практических работ, представленных в ПООП СОО [4] и авторских программах по биологии [12,13,14].

Организационный раздел ПООП СОО предполагает изучение биологии на базовом уровне в объеме 70 часов (2 года по 1 часа в неделю или один год 2 часа в неделю), на углубленном в объеме 210 часов (2 года по 3 часа в неделю). Уровень изучения биологии определяется профилем класса, а также запросами и предпочтениями учащихся. При формировании учебного плана необходимо учесть профессиональные интересы учащихся и предварительный выбор ими выпускных экзаменов.

Структура рабочей программы, зафиксированная в ФГОС СОО, не отличается от структуры, представленной в ФГОС ООО, и содержит те же разделы.

В процессе преподавания предмета «Биология» необходимо способствовать достижению не только предметных, но и метапредметных и личностных результатов образовательного процесса, реализуя разнообразные способы деятельности учащихся.

В учебном плане должно быть предусмотрено выполнение обучающимися индивидуального(ых) проекта(ов). Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности: познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной. Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного года или двух лет в рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом-70 часов (ПООП СОО 2016, с. 514) [4].

При выборе УМК для реализации ФГОС в старшей школе необходимо опираться на концептуальные подходы авторов линий, состав УМК, преемственности на ступенях обучения, методических подходов в организации учебного процесса на основе утвержденного федерального перечня рекомендованных учебников 2014 года [5]. Подробный перечень учебников, их переизданий и характеристика представлены в Приложении 1.

IV. Государственная итоговая аттестация по биологии выпускников IX классов

С 2014 года государственная итоговая аттестация по биологии выпускников IX классов образовательных организаций общего образования проводится в форме основного государственного экзамена (ОГЭ), предполагающей исполь-

зование контрольных измерительных материалов, представляющих собой комплексы заданий стандартизированной формы.

В соответствии с пунктом 4 Порядка проведения государственной итоговой аттестации (ГИА) по образовательным программам основного общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 25 января 2013 года № 1394, обучающиеся проходят ГИА по обязательным учебным предметам (русский язык и математика), а также по двум учебным предметам по выбору обучающимся, к которым относится и предмет «Биология» [14].

Традиционная форма организации государственной итоговой аттестации по биологии выпускников IX классов образовательных организаций общего образования проводится в виде Государственного выпускного экзамена (ГВЭ) и имеет ограничения по контингенту (для учреждений закрытого типа, учащихся с ограниченными возможностями здоровья).

Целями ОГЭ являются оценка качества общеобразовательной подготовки выпускников основной школы по биологии и дифференциация экзаменуемых по степени готовности к продолжению обучения в профильных классах средней школы или в учреждениях начального и среднего профессионального образования. Результаты экзамена в новой форме могут содействовать осознанному выбору выпускников дальнейшей траектории обучения.

Содержание ОГЭ по биологии определяется инвариантным ядром содержания биологического образования основной школы, которое находит отражение в федеральном компоненте Государственного образовательного стандарта основного общего образования по биологии (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089) и в учебниках по биологии, рекомендованных Министерством образования и науки РФ для использования в общеобразовательных учреждениях.

Структура работы на данный момент не претерпела изменений. С более подробным анализом структуры и содержания экзаменационной работы, результатами выполнения ее выпускниками можно ознакомиться в методическом письме по результатам ГИА (9) в Ярославской области в 2016 году.

V. Государственная итоговая аттестация по биологии выпускников XI классов

Начиная с 2017, в модели КИМ ЕГЭ по биологии произошли существенные структурные и содержательные изменения [15]. Особый акцент сделан на усиление системно-деятельностного подхода и разнообразие практико-ориентированной направленности КИМ, поэтому в КИМ ЕГЭ включены новые типы заданий, оценивающие умения работать со схемами, статистическими таблицами, графиками, текстовой биологической информацией. Усовершенствованы типовые задания на анализ визуальной информации. Каждый вариант КИМ экзаменационной работы содержит 28 заданий и состоит из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности.

Часть 1 содержит 21 задание:

7 — с множественным выбором с рисунком или без него;

6 — на установление соответствия с рисунком или без него;

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 дополнение недостающей информации в таблице;

1 — на анализ информации, представленной в графической или табличной форме.

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

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

Экзаменационная работа разрабатывается исходя из требований уровню подготовки выпускников, представленных в разделе 2 кодификатора. В таблице 1 приведено распределение заданий по видам проверяемых умений и способам действий.

При подготовке выпускников 11 классов необходимо уделить особое внимание формированию определенных умений:

- обобщение и применение знаний о клеточно-организменном уровне организации жизни;

- сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, проявляющихся на клеточно-организменном уровне организации жизни;

- сопоставление особенностей строения и функционирования организма человека;

- установление последовательности биологических процессов;

- применение биологических знаний в практических ситуациях;

- анализ биологической информации;

- обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов; решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации;

- решение задач по цитологии;

- на применение знаний в новой ситуации.

**Распределение заданий экзаменационной работы
по видам проверяемых умений и способам действий**

Основные умения и способы действий	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
1. Знать и понимать: основные положения биологических законов, теорий, закономерностей, гипотез; строение и признаки биологических объектов; сущность биологических процессов и явлений; современную биологическую терминологию и символику; особенности организма человека	9	8	1
2. Уметь: объяснять и анализировать биологические процессы, устанавливать их взаимосвязи; решать биологические задачи; составлять схемы; распознавать, определять и описывать биологические объекты, выявлять их особенности, сравнивать эти объекты и делать выводы на основе сравнения	16	11	5
3. Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обоснования правил поведения в окружающей среде, здорового образа жизни, оказания первой помощи	3	2	1
Итого	28	21	7

При подготовке обучающихся к ГИА по биологии можно использовать аналитические материалы выполнения заданий открытого типа и критериев их оценивания Методических рекомендаций для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года [17] и Методического письма по результатам ГИА (11) в Ярославской области в 2016 г.

В методических письмах по результатам ГИА в Ярославской области даны рекомендации учителям по подготовке обучающихся к итоговой аттестации в 9-х и 11-х классах, а также дан список дополнительной литературы.

Кроме этого в ходе подготовки учащихся к ГИА можно воспользоваться банками открытых заданий ОГЭ и ЕГЭ [18,19].

VI. Иные процедуры внешней оценки качества образования

К иным процедурам внешней оценки качества образования относится независимая оценка качества подготовки обучающихся, включающая следующие процедуры:

1. Международные исследования качества образования;

2. Национальные исследования качества образования (НИКО);
3. Всероссийские проверочные работы (ВПР);
4. оценка качества подготовки обучающихся на региональном уровне.

Нормативно-правовой базой независимой оценки качества образования является ст. 95 273-ФЗ (в ред. Федерального закона от 21.07.2014 № 256-ФЗ).

К международным исследованиям качества образования относятся международные сравнительные исследования:

- TIMMS (Trends in Mathematics and Science Study) — сравнение качества математического и естественнонаучного образования в начальной и основной школе (4 и 8 класс), проводится один раз в 4 года, в последний раз проводилось в 2015 г.;

- PISA (Programme for International Student Assessment) — оценка грамотности школьников и умения применять знания на практике (подростки в возрасте 15 лет), проводится один раз в три года, в последний раз проводилось в 2015 г.;

- PIRLS (The Progress in International Reading Literacy Study) — международное исследование качества чтения и понимания текста для учащихся начальной школы, проводится один раз в 5 лет, в последний раз проводилось в 2016 г.

Цель международных исследований – сравнение систем образования различных стран с целью почерпнуть полезный опыт в формировании ключевых компетенций. Результаты международных сравнительных исследований стали одним из оснований, обусловивших необходимость разработки и внедрения современных образовательных стандартов в РФ.

Национальные исследования качества образования (НИКО) — это общероссийская программа по оценке качества среднего образования, начатая в 2014 году по инициативе Рособнадзора. Исследования проводятся в целях развития единого образовательного пространства в Российской Федерации, совершенствования общероссийской системы оценки качества образования.

Процедура включает проведение диагностической работы и анкетирования. Результаты исследований могут быть использованы ОО, муниципальными и региональными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в сфере образования, для анализа текущего состояния системы образования и формирования программ её развития. Согласно концепции НИКО, не предусмотрено использование результатов указанных исследований для оценки деятельности ОО, учителей, муниципальных и региональных органов исполнительной власти, осуществляющих государственное управление в сфере образования.

Обсуждение результатов исследований и перспективных направлений развития системы оценки качества образования проводится ежегодно в рамках межрегиональных конференций по оценке качества образования.

По результатам проекта НИКО создан открытый банк заданий для проведения процедур оценки, аналогичных проектным. Использование материалов

открытого банка возможно при планировании диагностических и контрольных процедур в образовательной организации.

НИКО по биологии в 10 классах запланировано на октябрь 2017 г.¹

Всероссийские проверочные работы на текущий год регламентируются приказом Министерства образования и науки «О проведении мониторинга качества образования», работы проводятся через систему «Статград». В настоящий момент все работы проводятся в режиме апробации. Материалы по проведению ВПР, в том числе образцы работ, размещены на сайте «Статград» и на официальном ресурсе ВПР.

ВПР по биологии в 11 классах в режиме апробации проведены 11 мая 2017 г. ВПР по биологии в 10 классах запланированы на 18 октября 2017 г.

Официальный портал ЕГЭ сообщает, что в 2018 году планируется проведение ВПР по биологии в 11 классах. Материалы для подготовки размещены на сайте ФИПИ: <http://www.fipi.ru/vpr>.

Нормативно-правовая база по оценке качества подготовки обучающихся на региональном уровне размещена на сайте Центра оценки и контроля качества образования.

¹ Расписание не окончательное.

Информационные ресурсы

Нормативное обеспечение преподавания биологии в соответствии с ФГОС

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Минобрнауки РФ №1897 от 17.12.2010) с изменениями и дополнениями от 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 7 июня 2017 г. [Электронный ресурс] — Режим доступа : <http://минобрнауки.рф/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/543> .

2. Реестр примерных основных общеобразовательных программ. Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс] — Режим доступа : <http://fgosreestr.ru/>.

3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России №413 от 17 мая 2012 года) с изменениями и дополнениями от с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г.

4. Реестр примерных основных общеобразовательных программ. Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс] — Режим доступа : <http://fgosreestr.ru/>.

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №253 от 31 марта 2014 г. «Об утверждении Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» [Электронный ресурс] — Режим доступа : http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8/4136/%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB/3091/253_31.03.2014.pdf.

6. Письмо департамента государственной политики в сфере общего образования «О федеральном перечне учебников» от 29.04.2014 №08-548.

7. Приказ Минобрнауки России от 18.07.2016 г. №870 «Об утверждении порядка формирования федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

8. Приказ Минобрнауки России от 28.05.2014 г. №594 «Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ».

9. Письмо Департамента образования Ярославской области от 11.06.2015 №1031/01-10 «О примерных основных образовательных программах».

10. Письмо Департамента Образования Ярославской области от 02.08.2016 № ИХ.24-3707/16 «Об образовательной деятельности в 2016-17 учебном году».

Основные методические материалы о преподавании биологии в соответствии с ФГОС

11. Рабочие программы. Биология. 5–9 классы : учебно-методическое пособие / сост. Г. М. Пальдяева. — М. : Дрофа, 2012. — 383 с.

12. Биология. Рабочие программы. Предметная линия учебников «Сферы». 5–9 классы: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / Л. Н. Сухорукова, В. С. Кучменко. — М. : Просвещение, 2011. — 144 с.

13. Биология : 5–11 классы : программы. / И. Н. Пономарева, В. С. Кучменко, О. А. Корнилова, А. Г. Драгомилов, Т. С. Сухова, Л. В. Симонова. — М.: Вентана–Граф, 2014. — 400 с.

Материалы по итоговой аттестации

14. Письмо Рособрнадзора от 11.04.2016 № 02-146 «О количестве сдаваемых предметов в IX классе» [Электронный ресурс] — Режим доступа : <http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/normativno-pravovye-dokumenty>.

15. Демоверсии, спецификации, кодификаторы ЕГЭ 2017. [Электронный ресурс] — Режим доступа : <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>.

16. Демоверсии, спецификации, кодификаторы ОГЭ 2017. [Электронный ресурс] — Режим доступа : <http://www.fipi.ru/oge-i-gve-9/demoversii-specifikacii-kodifikatory>.

17. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2016 года. [Электронный ресурс] — Режим доступа : <http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/analiticheskie-i-metodicheskie-materialy>.

18. Открытый банк заданий ЕГЭ. [Электронный ресурс] — Режим доступа : <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>.

19. Открытый банк заданий ОГЭ. [Электронный ресурс] — Режим доступа : <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>.

Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования

1.3.5.5.		Биология (базовый уровень) (учебный предмет)			
1.3.5.5.1.1	Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И.	Биология. Базовый и углублённый уровни	10	ООО «ДРОФА»	http://www.drofa.ru/127/
1.3.5.5.1.2	Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И.	Биология. Базовый и углублённый уровни	11	ООО «ДРОФА»	http://www.drofa.ru/127/
1.3.5.5.2.1	Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Кузнецова Л.Н. и др. / под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М.	Биология. 10 кл. (базовый уровень)	10	ОАО «Издательство “Просвещение”»	www.prosv.ru/umk/10-11
1.3.5.5.2.2	Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Бородин П.М. и др. / под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М.	Биология. 11 кл. (базовый уровень)	11	ОАО «Издательство “Просвещение”»	www.prosv.ru/umk/10-11
1.3.5.5.3.1	Данилов С. Б., Владимирская А. И., Романова Н. И.	Биология (базовый уровень)	10	ООО «Русское слово–учебник»	http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/461/1180/
1.3.5.5.3.2	Данилов С. Б., Владимирская А. И., Романова Н. И.	Биология (базовый уровень)	11	ООО «Русское слово–учебник»	http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/462/1181/

1.3.5.5.4.1	Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В.	Биология. Общая биология (базовый уровень)	10–11	ООО «ДРОФА»	http://www.drofa.ru/93/
1.3.5.5.5.1	Каменский А. А., Сарычева Н. Ю., Исакова С. Н.	«Биология. 10 класс: базовый уровень». Учебник для уча- щихся общеобразовательных учреждений	10	ООО Издатель- ский центр «ВЕНТАНА- ГРАФ»	http://vgf.ru/bio2
1.3.5.5.5.2	Каменский А. А., Сарычева Н. Ю., Исакова С. Н.	«Биология. 11 класс: базовый уровень». Учебник для уча- щихся общеобразовательных организаций	11	ООО Издатель- ский центр «ВЕНТАНА- ГРАФ»	http://vgf.ru/bio2
1.3.5.5.6.1	Пономарёва И. Н., Корнилова О. А., Лоцилина Т. Е. под ред. проф. Поно- марёвой И. Н.	«Биология. 10 класс: базовый уровень». Учебник для уча- щихся общеобразовательных учреждений	10	ООО Издатель- ский центр «ВЕНТАНА- ГРАФ»	http://vgf.ru/bioP
1.3.5.5.6.2	Пономарева И. Н., Корнилова О. А., Лоцилина Т. Е., Ижевский П. В. под ред. Пономарё- вой И. Н.	«Биология. 11 класс: базовый уровень». Учебник для уча- щихся общеобразовательных организаций	11	ООО Издатель- ский центр «ВЕНТАНА- ГРАФ»	http://vgf.ru/bioP
1.3.5.5.7.1	Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б., Захарова Е.Т.	Биология. Общая биология (базовый уровень)	10	ООО «ДРОФА»	http://www.drofa.ru/94/
1.3.5.5.7.2	Сивоглазов В.И., Агафонова И.Б.,	Биология. Общая биология (базовый уровень)	11	ООО «ДРОФА»	http://www.drofa.ru/94/

	Захарова Е.Т.				
1.3.5.5.8.1	Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Иванова Т.В.	Биология	10–11	ОАО «Изда- тельство “Про- свещение”»	http://spheres.ru/biology/about/549/
1.3.5.6.		Биология (углубленный уровень) (учебный предмет)			
1.3.5.6.1.1	Бородин П. М., Высоцкая Л. В., Дымшиц Г. М. и др. под ред. Шумного В.К., Дымшица Г.М.	Биология. В 2-х частях	10–11	ОАО «Изда- тельство “Про- свещение”»	www.prosv.ru/umk/10-11
1.3.5.6.2.1	Захаров В. Б., Мамонтов С. Г., Сонин Н. И., Захарова Е. Т.	Биология. Общая биология. Углубленный уровень	10	ООО «ДРОФА»	http://www.drofa.ru/92/
1.3.5.6.2.2	Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И., Захарова Е.Т.	Биология. Общая биология. Углубленный уровень.	11	ООО «ДРОФА»	http://www.drofa.ru/92/
1.3.5.6.3.1	Пономарёва И. Н., Корнилова О. А., Симонова Л. В.. под ред. проф. Пономарёвой И. Н.	«Биология. 10 класс: углуб- лённый уровень». Учебник для учащихся общеобразова- тельных организаций	10	ООО Издатель- ский центр «ВЕНТАНА- ГРАФ»	http://vgf.ru/bioP
1.3.5.6.3.2	Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Симонова Л.В. под ред. проф. Пономарёвой И.Н.	«Биология. 11 класс: углуб- лённый уровень». Учебник для учащихся общеобразова- тельных организаций	11	ООО Издатель- ский центр «ВЕНТАНА- ГРАФ»	http://vgf.ru/bioP

1.3.5.7.		Естествознание (базовый уровень) (учебный предмет)			
2.3.5.7.1.1	Титов С.А., Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И.	Естествознание (базовый уровень).	10	ООО «ДРОФА»	http://www.drofa.ru/115/
2.3.5.7.1.2	Титов С.А., Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И.	Естествознание (базовый уровень).	11	ООО «ДРОФА»	http://www.drofa.ru/115/
2.3.5.7.2.1	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пурешева Н.С. и др.	Естествознание (базовый уровень).	10	ООО «ДРОФА»	http://www.drofa.ru/95/
2.3.5.7.2.2	Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пурешева Н.С. и др.	Естествознание (базовый уровень).	11	ООО «ДРОФА»	http://www.drofa.ru/95/
2.3.5.7.3.1	Алексашина И.Ю., Галактионов К.В., Дмитриев И.С. и др. под ред. Алексашиной И.Ю.	Естествознание. 10 кл. (базовый уровень)	10	ОАО «Изда- тельство “Про- свещение”»	www.prosv.ru/umk/10-11
2.3.5.7.3.2	Алексашина И.Ю., Ляпцев А.В., Шаталов М.А. и др. под ред. Алексашиной И.Ю.	Естествознание. 11 кл. (базовый уровень)	11	ОАО «Изда- тельство “Про- свещение”»	www.prosv.ru/umk/10-11

Характеристика УМК по биологии. 10-11 класс (ФГОС), переизданных в 2015–2016гг.

Базовый уровень

Линия УМК С. А. Титова. Естествознание (10–11) (баз.). — М. :— Дрофа-Вентана-Граф, 2015

Учебники отличаются качественным современным оформлением, в них приводятся многочисленные слайды и микрофотографии. Выполняя проблемные, поисковые и исследовательские задания, школьники не только активно усваивают материал, но и учатся мыслить, искать и анализировать информацию из разных источников, в том числе из интернета. Особое внимание уделяется практическим заданиям: ученикам предлагается проводить опыты, конструировать модели, разрабатывать проекты. Такие виды работ способствуют социальной адаптации, повышают интерес к занятиям и позволяют применить полученные знания на практике



Биология (10–11) (баз.). Вертикаль. Пасечник В. В. — М. : — Дрофа-Вентана-Граф, 2016

На уроках биологии в 10–11 классах ученики углубят и расширят знания об общебиологических закономерностях, которые они начали изучать в рамках курса В. В. Пасечника для 9 класса. Эффективность занятий повысят доступное и наглядное изложение материала, творческие вопросы и задания, лабораторные работы, познавательные задачи, многочисленные таблицы, схемы и рисунки. В рабочую тетрадь вошли тесты в формате ЕГЭ, а также задания, направленные на достижение метапредметных и личностных результатов. Электронный учебник содержит красочные интерактивные объекты, расширяющие образовательное поле, итоговые тесты и практические тренажеры для самоконтроля



Биология. Общая биология. 10–11 класс. Базовый уровень. Вертикаль. ФГОС. Сивоглазов В. И., Агафонова И. Б., Захарова Е. Т. — М. : Дрофа, 2015

Учебник адресован учащимся 10 класса и рассчитан на преподавание предмета 1 или 2 часа в неделю. Современное оформление, многоуровневые вопросы и задания, дополнительная информация и возможность параллельной работы с электронным приложением способствуют эффективному усвоению учебного материала



Биология. Базовый уровень. 10 кл. Пономарева И. Н., Корнилова О. А., Лощина Т. Е. — М. : Вентан-Граф, 2015

Биология. Базовый уровень. 11 кл. Корнилова О. А., Лощина Т. Е., Ижевский П. В. — М. : Вентан-Граф, 2015

Курс общей биологии, представленный в учебнике, раскрывается на основе знаний, полученных учащимися в предшествующих классах. Свойства живой материи рассматриваются на разных уровнях её организации, начиная с высшего: биосферном, биогеоцено-тическом и популяционно-видовом. Изложение основ различных биологических наук осуществляется в интегрированном виде, что способствует обобщению ранее полученных знаний и пониманию биологического смысла общих закономерностей жизни. Учебный материал разделён на два образовательных компонента: обязательный и дополнительный



Углубленный уровень

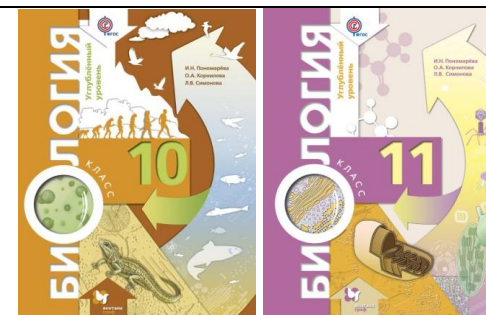
Общая биология. 10–11 класс. Учебник (углубленный уровень). ВЕРТИКАЛЬ. Захаров В. Б., Мамонтов С. Г., Сонин Н. И., Захарова Е. Т. — М. : Дрофа, 2015

Учебники рассчитаны на преподавание предмета 3–5 часов в неделю. Современное оформление, многоуровневые вопросы и задания, дополнительная информация и возможность параллельной работы с электронным приложением способствуют эффективному усвоению учебного материала



Биология. Углубленный уровень. 10–11 класс. Пономарева И. Н., Корнилова О. А., Симонова Л. В. — М. : Вентана-Граф, 2016

Учебный материал разделён на разделы и главы, каждая из которых завершается материалами для самоконтроля и развития творческих возможностей учащихся. Текст учебников иллюстрирован и дополнен словарём терминов изучаемых разделов биологии



Содержание курса «Общая биология» на ступени среднего общего образования²

Базовый уровень	Профильный уровень
<p>Биология как комплекс наук о живой природе (2ч) Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. <i>Современные направления в биологии.</i> Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний.</p> <p>Биологические системы как предмет изучения биологии.</p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <p>1. Использование различных методов при изучении биологических объектов</p>	<p>Биология как комплекс наук о живой природе (8ч) Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. <i>Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации.</i> Практическое значение биологических знаний.</p> <p>Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. <i>Биологические системы разных уровней организации.</i></p> <p>Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.</p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <p>1. Использование различных методов при изучении биологических объектов. Техника микроскопирования</p>
<p>Структурные и функциональные основы жизни (8ч) Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Органические вещества (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) и их значение. Биополимеры.</p> <p><i>Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в</i></p>	<p>Структурные и функциональные основы жизни (16ч) Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных</p>

² Курсивом выделены темы и лабораторные работы, предлагаемые для расширения изучаемого курса биологии, но не обязательные для оценивания.

биологии.

Цитология, методы цитологии. Роль клеточной теории в становлении современной естественно-научной картины мира. Клетки прокариот и эукариот. Основные части и органоиды клетки, их функции.

Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний.

Жизнедеятельность клетки. Пластический обмен. Фотосинтез, хемосинтез. Биосинтез белка. Энергетический обмен.

Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Генетический код. Ген, геном.

Геномика. Влияние наркогенных веществ на процессы в клетке.

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз и мейоз, их значение. Соматические и половые клетки.

Лабораторные и практические работы

1. Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание
2. Изучение движения цитоплазмы
3. Опыты по определению каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)
4. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах
5. Изучение клеток дрожжей под микроскопом

и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.

Клетка — структурная и функциональная единица организма. *Развитие цитологии.* Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. *Теория симбиогенеза.* Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот.

Вирусы — неклеточная форма жизни. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. *Вирусология, ее практическое значение.*

Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Хемосинтез.

Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, *протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке*

	<p><i>под влиянием мутагенов и наркотических веществ.</i></p> <p>Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. <i>Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.</i></p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение клеток растений, животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание 2. Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений 3. Изучение движения цитоплазмы 4. Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках 5. Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций. 6. Выделение ДНК 7. Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы) 8. Опыты по изучению плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука 9. Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах 10. Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах 11. Изучение хромосом на готовых микропрепаратах 12. Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах 13. <i>Изучение клеток дрожжей под микроскопом</i>
--	--

	<p>14. Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий</p> <p>15. Сравнение процессов брожения и дыхания</p> <p>16. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза</p> <p>17. Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных</p>
<p style="text-align: center;">Организм (15ч)</p> <p>Организм — единое целое.</p> <p>Жизнедеятельность организма. Регуляция функций организма, гомеостаз.</p> <p>Размножение организмов (бесполое и половое). <i>Способы размножения у растений и животных.</i> Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Причины нарушений развития. Репродуктивное здоровье человека; последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека. <i>Жизненные циклы разных групп организмов.</i></p> <p>Генетика, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Законы наследственности Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности. Определение пола. Сцепленное с полом наследование.</p> <p>Генетика человека. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Этические аспекты в области медицинской генетики.</p> <p>Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Мутагены, их влияние на здоровье человека. Доместикация и селекция. Методы селекции. Биотехнология, ее направления и перспективы развития. <i>Биобезопасность.</i></p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <p>1. Выявление признаков сходства зародышей человека и дру-</p>	<p style="text-align: center;">Организм (30ч)</p> <p>Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.</p> <p>Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.</p> <p>Размножение организмов. Бесполое и половое размножение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партеногенез. Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.</p> <p>История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального</p>

гих млекопитающих как доказательство их родства

2. Решение элементарных задач по молекулярной биологии
3. Составление элементарных схем скрещивания
4. Решение элементарных генетических задач
5. Описание фенотипа.
6. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно)
7. *Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии*

развития. *Генетическое картирование.*

Генетика человека, методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики.

Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. *Эпигенетика.*

Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, геновая инженерия. Биобезопасность.

Лабораторные и практические работы

1. Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства
2. Решение элементарных задач по молекулярной биологии
3. Составление схем скрещивания
4. Решение генетических задач
5. Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы

	<p>6. Составление и анализ родословных человека.</p> <p>7. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно)</p> <p>8. Сравнение процессов бесполого и полового размножения</p> <p>9. Сравнение процессов оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных</p> <p>10. Сравнительная характеристика пород (сортов)</p> <p>11. Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии</p>
<p style="text-align: center;">Теория эволюции (14ч)</p> <p>Развитие эволюционных идей, эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Свидетельства эволюции живой природы. Микроэволюция и макроэволюция. Вид, его критерии. Популяция – элементарная единица эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Направления эволюции.</p> <p>Многообразие организмов как результат эволюции. Принципы классификации, систематика.</p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наблюдение и описание особей вида по морфологическому критерию 2. Выявление изменчивости у особей одного вида 3. Выявление приспособлений организмов к среде обитания 4. Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора 	<p style="text-align: center;">Теория эволюции</p> <p>Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди–Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Направления и пути эволюции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.</p> <p>Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы</p>

	<p>классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.</p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой 2. Описание приспособленности организма и ее относительного характера 3. Наблюдение и описание особей вида по морфологическому критерию 4. Выявление изменчивости у особей одного вида 5. Сравнительная характеристика особей разных видов одного рода по морфологическому критерию 6. Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора 7. Сравнение процессов движущего и стабилизирующего отбора 8. Сравнение процессов экологического и географического видообразования 9. Сравнительная характеристика микро- и макроэволюции 10. Сравнительная характеристика путей эволюции и направлений эволюции 11. Выявление ароморфозов и идиоадаптаций у растений 12. Выявление ароморфозов и идиоадаптаций у животных
<p style="text-align: center;">Развитие жизни на Земле (6ч)</p> <p>Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле.</p> <p>Современные представления о происхождении человека. Эволюция человека (антропогенез). Движущие силы антропогенеза. Расы человека, их происхождение и единство.</p>	<p style="text-align: center;">Развитие жизни на Земле</p> <p>Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. <i>Вымирание видов и его причины.</i></p> <p>Современные представления о происхождении человека.</p>

<p>Лабораторные и практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни на Земле 2. Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека 	<p>Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции человека. Расы человека, их происхождение и единство.</p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни на Земле. 2. Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека
<p>Организмы и окружающая среда (15ч)</p> <p>Приспособления организмов к действию экологических факторов.</p> <p>Биогеоценоз. Экосистема. Разнообразие экосистем. Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме. круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы.</p> <p>Структура биосферы. Закономерности существования биосферы. <i>Круговороты веществ в биосфере.</i></p> <p>Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблемы устойчивого развития.</p> <p><i>Перспективы развития биологических наук.</i></p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов 2. Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности 3. Составление пищевых цепей 4. Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем 5. Исследование изменений в экосистемах на биологических 	<p>Организмы и окружающая среда</p> <p>Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша.</p> <p>Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности.</p> <p>Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфера. Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. <i>Основные биомы Земли.</i></p> <p>Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. <i>Восстановительная</i></p>

<p>моделях (аквариум)</p> <p>6. Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных антропогенных изменений в биосфере</p>	<p><i>экология</i>. Проблемы устойчивого развития. Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии.</p> <p>Лабораторные и практические работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов. 2. Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания. 3. Методы измерения факторов среды обитания. 4. Изучение экологических адаптаций человека. 5. Составление пищевых цепей и сетей (пасбищных и детритных) 6. Изучение и описание экосистем своей местности 7. Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем 8. Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах 9. Оценка антропогенных изменений в природе. 10. Выявление абиотических и биотических компонентов экосистем (на отдельных примерах) 11. Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей) 12. Описание экосистем своей местности (видовая и пространственная структура, сезонные изменения, наличие антропогенных изменений) 13. Решение экологических задач 14. Составление схем круговорота углерода, кислорода, азота
--	--

Перечень средств обучения и воспитания, необходимых для реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, соответствующих современным условиям обучения, необходимый при оснащении общеобразовательных организаций в целях реализации мероприятий по содействию созданию в субъектах Российской Федерации (исходя из прогнозируемой потребности) новых мест в общеобразовательных организациях (Фрагмент Раздел 2. Подраздел 16)

Раздел 2. Комплекс оснащения предметных кабинетов	
Подраздел 16. Кабинет биологии и экологии	
<i>Специализированная мебель и системы хранения</i>	
2.16.1.	Доска классная
2.16.2.	Стол учителя
2.16.3.	Стол учителя приставной
2.16.4.	Кресло для учителя
2.16.5.	Стол ученический двухместный регулируемый по высоте
2.16.6.	Стул ученический поворотный с регулируемой высотой
2.16.7.	Островной стол двухсторонний с подсветкой, электроснабжением, с полками и ящиками
2.16.8.	Стул ученический лабораторный с регулируемой высотой
2.16.9.	Шкаф для хранения с выдвигающимися полками
2.16.10.	Шкаф для хранения учебных пособий
2.16.11.	Система хранения и демонстрации таблиц и плакатов
2.16.12.	Доска объявлений
<i>Технические средства обучения (рабочее место учителя)</i>	
2.16.13.	Интерактивный программно-аппаратный комплекс
2.16.14.	Компьютер учителя, лицензионное программное обеспечение
2.16.15.	Планшетный компьютер учителя
2.16.16.	Многофункциональное устройство
2.16.17.	Документ-камера
2.16.18.	Акустическая система для аудитории
2.16.19.	Сетевой фильтр
2.16.20.	Средство организации беспроводной сети
<i>Технические средства обучения (рабочее место ученика)</i>	
2.16.21.	Тележка-хранилище с системой подзарядки и вмонтированным маршрутизатором для организации беспроводной локальной сети в классе
2.16.22.	Мобильный компьютер ученика
<i>Демонстрационное оборудование и приборы</i>	
2.16.23.	Комплект влажных препаратов демонстрационный
2.16.24.	Комплект гербариев демонстрационный

2.16.25.	Комплект коллекций демонстрационный
2.16.26.	Цифровой микроскоп бинокулярный (с камерой)
2.16.27.	Видеокамера для работы с оптическими приборами
2.16.28.	Микроскоп демонстрационный
2.16.29.	Прибор для демонстрации водных свойств почвы
2.16.30.	Прибор для демонстрации всасывания воды корнями
2.16.31.	Прибор для обнаружения дыхательного газообмена у растений и животных
2.16.32.	Прибор для сравнения углекислого газа во вдыхаемом и выдыхаемом воздухе
<i>Лабораторно-технологическое оборудование (лабораторное оборудование, приборы, наборы для эксперимента, инструменты)</i>	
2.16.33.	Цифровая лаборатория для учителя по биологии
2.16.34.	Палочка стеклянная
2.16.35.	Зажим пробирочный
2.16.36.	Ложка для сжигания веществ
2.16.37.	Спиртовка лабораторная
2.16.38.	Штатив для пробирок
2.16.39.	Воронка лабораторная
2.16.40.	Колба коническая
2.16.41.	Пробирка
2.16.42.	Стакан
2.16.43.	Ступка фарфоровая с пестиком
2.16.44.	Цилиндр мерный
2.16.45.	Комплект микропрепаратов по анатомии, ботанике, зоологии, общей биологии
2.16.46.	Цифровая лаборатория по биологии для ученика
2.16.47.	Универсальный регистратор данных (мобильный компьютер ученика)
2.16.48.	Микроскоп школьный с подсветкой
2.16.49.	Видеокамера для работы с оптическими приборами
2.16.50.	Цифровой микроскоп
2.16.51.	Набор для микроскопа по биологии
<i>Модели, муляжи, аппликации</i>	
2.16.52.	Комплект моделей-аппликаций демонстрационный
2.16.53.	Комплект анатомических моделей демонстрационный
2.16.54.	Набор палеонтологических муляжей
2.16.55.	Комплект ботанических моделей демонстрационный
2.16.56.	Комплект зоологических моделей демонстрационный
2.16.57.	Комплект муляжей демонстрационный
<i>Электронные средства обучения (CD, DVD, видеофильмы, интерактивные плакаты, лицензионное программное обеспечение)</i>	
2.16.58.	Электронные средства обучения (CD, DVD, интерактивные плакаты, лицензионное программное обеспечение) для кабинета биологии
2.16.59.	Видеофильмы
<i>Демонстрационные учебно-наглядные пособия</i>	

2.16.60.	Комплект портретов для оформления кабинета
2.16.61.	Комплект демонстрационных учебных таблиц
<i>Лаборантская для кабинета биологии и экологии</i>	
2.16.62.	Стол учителя
2.16.63.	Кресло для преподавателя
2.16.64.	Стол лабораторный моечный
2.16.65.	Сушильная панель для посуды
2.16.66.	Шкаф для хранения с выдвигающимися полками
2.16.67.	Шкаф для хранения учебных пособий
2.16.68.	Шкаф для хранения посуды
2.16.69.	Система хранения таблиц и плакатов
2.16.70.	Лаборантский стол
2.16.71.	Стул лабораторный поворотный