

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия № 39» городского округа город Уфа Республики Башкортостан

ЭКСПЕРТИЗА ПРОВЕДЕНА  
на заседании кафедры (МО)  
естественных наук  
Руководитель кафедры (МО)  
Э.А. (Файзуллина Э.А.)  
протокол № 1 от 31.08 2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по предмету «Биология»  
10-11 класс углубленный уровень

**Составитель:**  
**Васильева И.В.** учитель биологии  
высшей категории МБОУ «Гимназия № 39»

## 1. Пояснительная записка

### Нормативная база:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-03 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного стандарта среднего общего образования» (в ред. Приказов Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 N 1645, от 31.12.2015 N 1578, от 29.06.2017 N 613);
- «Примерная основная образовательная программа среднего общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.2016 N 2/16-з)
- Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ «Гимназия №39» от 11.05.2016г. №336;
- «Положение о рабочей программе учителя Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Гимназия №39» городского округа город Уфа Республики Башкортостан» от 31.08.2020г. №286;
- Учебный план МБОУ «Гимназия №39».

Рабочая программа составлена на основе Программы для среднего общего образования. Биология (углубленный уровень). Общая биология. 10 – 11 классы. (автор В. Б. Захаров) М.: Дрофа, 2015.

**Срок реализации программы:** 2 года

**Количество часов:** в год 140 часов в 10кл, 136 ч в 11 кл.; в неделю 4 часа.

**Количество практических работ:** 11 работ в 10 кл, 17 работ в 11 кл

### 2. Планируемые результаты изучения биологии:

1) сформированность системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях;

2) сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;

5) сформированность убежденности в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при проведении биологических исследований.

6) углубленное знание предмета, качественная подготовка к сдаче ЕГЭ, подготовку к последующему профессиональному образованию

7) применение полученных знаний для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации,

8) умение систематизировать и обобщать полученные знания;

9) овладение основами исследовательской деятельности биологической направленности и грамотного оформления полученных результатов;

10) развитие способности моделировать некоторые объекты и процессы, происходящие в живой природе.

11) формировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия деятельности человека в экосистемах.

12) умение ориентироваться в биологической информации, работать с первоисточниками, находить нужную информацию, применять биологические знания на практике

**Выпускник на углубленном уровне научится:**

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;

- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;

- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;

- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;

- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;

- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;

- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;

- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;

- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;

- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;

- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;

- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;

- определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;

- решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;

- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;

- сравнивать разные способы размножения организмов;

- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;

- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;

- обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;

- обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;

- характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;

- устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;

- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;

- аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;
- прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;
- выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;
- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;
- аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;
- выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;
- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

**Общие методы и формы контроля.** Основная цель контроля – проверка знания фактов учебного материала, умения детей делать выводы, высказывать обобщенные суждения, приводить примеры из дополнительных источников, применять комплексные знания.

Контроль за уровнем достижений обучающихся проводится в различных **формах**:

- индивидуального и фронтального опроса,
- устной оценки и письменных работ,
- срезовых, контрольных и проверочных работ, тестовых и практических заданий,
- индивидуальной работы по карточкам,
- работы в паре и в группе.

**Контрольные и проверочные работы** направлены на контроль и проверку сформированности знаний, умений и навыков. Тексты работ подбираются средней и высокой трудности с расчетом на возможность их выполнения всеми детьми. Задания повышенной сложности оцениваются отдельно и только положительной отметкой.

**Тесты** в области метапредметных умений дают возможность проверять овладение обучающимися такими универсальными способами деятельности, как наблюдение, сравнение, выбор способа решения учебной задачи (верного варианта ответа), контроль и коррекция, оценка, распознавание природных объектов, определение истинности утверждений и умение делать вывод на основе анализа конкретной учебной ситуации.

Оценки фиксируются и накапливаются в таблицах образовательных результатов (предметных, метапредметных и личностных) и в портфолио.

Учитель планирует свою работу так, чтобы обеспечить полноценное усвоение каждым ребенком необходимых знаний, умений и навыков не только на уроке. Используется «Алгоритм самооценки».

В течение года в профильном 10-11 классе предусматривается выполнение вариантов заданий ЕГЭ по биологии.

**Преобладающей формой контроля** выступают письменный (самостоятельные и контрольные работы) и устный опрос (собеседование).

**Основной инструментарий для оценивания результатов:** устный опрос, тестирование, контрольные работы, практические работы

**Основные технологии:** технология проблемного обучения, группового самостоятельного обучения, личностно-ориентированного обучения, игровой деятельности, методов проектов.

**Методы обучения:** иллюстративный и исследовательский (словесный, наглядный, моторный)

**Формы обучения:** классно-урочная система: комбинированный урок, практическое занятие, контрольно-обобщающий урок, урок контроля, коррекции и оценки знаний

классно-урочная система. В качестве дополнительных форм организации образовательного процесса используется система консультационной поддержки, индивидуальных занятий, самостоятельная работа учащихся с использованием современных информационных технологий.

#### Учебно-тематический план. 10 класс

№ п/п	Наименование раздела/темы	Количество часов		
		<i>Всего</i>	<i>Теории</i>	<i>Практики</i>
1.	Введение.	4	4	-
2.	Раздел 1. Глава 1. Многообразие живого мира. Основные свойства живой материи.	2	2	-
3.	Раздел 1. Глава 2. Возникновение жизни на Земле на Земле.	7	7	-
4	Раздел 2. Глава 3. Химическая организация клетки	15	14	1
5	Раздел 2. Глава 4. Реализация наследственной информации. Метаболизм.	13	12	1
6	Раздел 2. Глава 5. Строение и функции клетки.	21	18	3
7	Раздел 3. Глава 6. Размножение организмов.	12	11	1
8	Раздел 3. Глава 7. Индивидуальное развитие организмов	9	8	1
9	Раздел 4. Глава 8. Основные понятия генетики	1	1	-
10	Раздел 4. Глава 9. Закономерности наследования признаков	20	18	2
11	Раздел 4. Глава 10. Закономерности изменчивости	12	10	2
12	Раздел 4. Глава 11. Основы селекции.	9	9	-
13	Повторение и обобщение по курсу			

	«Общая биология»	15	15	-
<b>ИТОГО</b>		<b>140</b>	<b>129</b>	<b>11</b>

### Учебно-тематический план. 11 класс

№ п/п	Наименование раздела/темы	Количество часов		
		<i>Всего</i>	<i>теории</i>	<i>практики</i>
1.	Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение.	20	16	4
2.	Глава 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений	15	9	6
3.	Глава 3. Развитие жизни на Земле	12	12	-
4.	Глава 4. Происхождение человека	13	11	2
5	Глава 5. Биосфера, ее структура и функции	10	10	-
6	Глава 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии	24	21	3
7	Глава 7. Биосфера и человек. Ноосфера	13	12	1
8	Повторение и обобщение по курсу «Общая биология». Решение заданий ФИПИ	29	8	-
<b>ИТОГО</b>		<b>136</b>	<b>120</b>	<b>16</b>

### Содержание курса биологии в 10 классе (углубленный уровень)

#### **Введение в предмет биология (4 ч).**

Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. Синтез естественно-научного и социо-гуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации. Практическое значение биологических знаний. Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

#### **Раздел 1. Глава 1 (2 ч).**

Уровни организации живой материи. Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Биологические системы разных уровней организации.

Многообразие живого мира. Основные свойства живой материи. Критерии живых организмов. Многообразие живого мира.

Демонстрации: таблицы и схемы, рисунки, слайды, видеofilьмы, иллюстрирующие разнообразие живых систем и экосистем, гербарные материалы;

#### **Раздел 1. Глава 2. Возникновение жизни на Земле (7 ч).**

История представлений о возникновении жизни. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Мифологические представления. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды В. Гарвея, эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни. Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Материалистические представления о возникновении жизни на Земле. Предпосылки возникновения жизни на Земле: космические и планетарные предпосылки; химические

предпосылки эволюции материи в направлении возникновения органических молекул: первичная атмосфера и эволюция химических элементов, неорганических и органических молекул на ранних этапах развития Земли. Современные представления о возникновении жизни; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, возникновение генетического кода. Значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Гипотезы возникновения генетического кода. Начальные этапы биологической эволюции: возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. Вымирание видов и его причины.

## **Раздел 2. Глава 3. Химическая организация клетки (15 ч).**

Введение в цитологию. Предмет и задачи цитологии Развитие цитологии. Современные методы изучения клетки.. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы. Нанотехнологии в биологии

Химическая организация живого вещества. Молекулярные основы жизни. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические вещества. вода; химические свойства и биологическая роль в живой природе: Гидрофильность и гидрофобность Роль минеральных солей в клетке., их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма.

. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Биологические полимеры — белки; структурная организация (первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная структурная организация молекул белка и химические связи, их образующие). Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и др.; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация; биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы — белки, классификация, их свойства, роль белков в обеспечении процессов жизнедеятельности. Механизм действия ферментов Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно-и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов. Функции углеводов Липиды. Функции липидов. Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма.

ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности *{правило Чаргаффа<sup>1</sup>}*, двойная спираль (Уотсон и Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. РНК, структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные и регуляторные РНК. АТФ: строение, функции. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.

Витамины: строение, источники поступления, функции в организме.

Определение нуклеотидных последовательностей (секвенирование) геномов растений и животных. Геном человека.

*Лабораторная работа № 1 «Определение крахмала в растительных тканях»*

## **Раздел 2. Глава 4. Реализация наследственной информации. Метаболизм (13 ч).**

Клеточный метаболизм Обмен веществ и превращение энергии в клетке — основа всех проявлений ее жизнедеятельности. Факторы, оказывающие влияние на обмен веществ. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Пластический и энергетический обмен. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Наследственная информация и ее реализация в клетке.

Генетический код и его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме.

Биологический синтез белков и других органических молекул в клетке. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Транскрипция; ее сущность и механизм. Процессинг *mРНК*; биологический смысл и значение. Трансляция; сущность и механизм. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркотических веществ.

Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза; процессы темновой фазы; использование энергии. Хемосинтез. Бактерии хемосинтетические и их роль в природе и жизни человека.

*Лабораторная работа №2 «Ферментативное расщепление пероксида водорода в тканях организма»*

## **Раздел 2. Глава 5. Строение и функции клетки (21 ч).**

Клетка - структурная и функциональная единица организма. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии. Клеточные технологии. Стволовые клетки и перспективы их применения в биологии и медицине. Клонирование растений и животных.

Строение и функции прокариотической клетки. Царство Прокариоты (Дробянки); систематика и отдельные представители: цианобактерии, бактерии и микоплазмы. Форма и размеры прокариотических клеток. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы. Спорообразование и его биологическое значение. Размножение, *половой процесс у бактерий; рекомбинации*. Место и роль прокариот в биоценозах.

Структурно – функциональная организация клеток эукариот. Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии — энергетические станции-клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма. Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности. Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток. Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

Вирусы — неклеточная форма жизни внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний

Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов. . Вирусология, ее практическое значение. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги.

Жизненный цикл клеток. Клеточный цикл: интерфаза и деление Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация

ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза. Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных, трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли.

*Лабораторная работа №3: «Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза в клетках эпидермиса лука.»*

*Лабораторная работа №4: «Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений»*

*Лабораторная работа №5: «Изучение клеток дрожжей под микроскопом»*

### **Раздел 3. Глава 6. Размножение организмов (12 ч).**

Особенности одноклеточных, колониальных и многоклеточных организмов. Взаимосвязь тканей, органов, систем органов как основа целостности организма.

Основные процессы, происходящие в организме: питание и пищеварение, движение, транспорт веществ, выделение, раздражимость, регуляция у организмов. Поддержание гомеостаза, принцип обратной связи.

Размножение организмов Бесполое размножение. Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения. Половое размножение растений и животных. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партеногенез. Половая система, органы полового размножения млекопитающих. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост.

Период созревания (мейоз); профазы I и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Формирование половых клеток у позвоночных животных Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партеногенез. Формирование половых клеток у цветковых растений и; двойное оплодотворение. Эволюционное значение полового размножения. Роль бесполого и полового размножения в природе и жизни человека. Сравнительная характеристика способов размножения. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.

*Лабораторная работа № 6: «Сравнение процессов митоза и мейоза»*

### **Раздел 3. Глава 7. Индивидуальное развитие организмов (9 ч).**

Онтогенез. Эмбриональный период развития. Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Типы эмбрионального развития животных. Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов. Управление размножением растений и животных. Искусственное осеменение, осеменение *in vitro*, пересадка зародышей. Клонирование растений и животных; перспективы создания тканей и органов человека.

Постэмбриональное развитие животных. Закономерности постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития (личинка, куколка, имаго). Прямое развитие: до-репродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть; биология продолжительности жизни. Жизненные циклы разных групп организмов

Онтогенез растений. Биологическое значение двойного оплодотворения. Эмбриональное развитие; деление зиготы, образование тканей и органов зародыша. Постэмбриональное развитие. Прорастание семян, дифференцировка органов и тканей, формирование побеговой и корневой систем. Регуляция развития растений; фитогормоны.

Общие закономерности онтогенеза. Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика А. Н. Северцова, посвященные эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразование стадий развития и полное выпадение предковых признаков).

Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер)

Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсичных веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства).

Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.

Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов.

*Лабораторная работа № 7 "Биогенетический закон и закон зародышевого сходства"*

#### **Раздел 4. Глава 8. Основные понятия генетики (1ч)**

История возникновения и развития генетики История развития представлений о наследственности и изменчивости.

Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд.

#### **Раздел 4. Глава 9. Закономерности наследования признаков (20ч)**

Основные закономерности наследственности. Молекулярная структура гена. Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции, процессинга и-РНК и трансляции. Хромосомная (ядерная) и нехромосомная (цитоплазматическая) наследственность. Связь между генами и признаками.

Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Вероятностный характер законов генетики. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Второй закон Менделя — закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.

Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом. Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом.

Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия.

Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование.

*Лабораторная работа № 8 «Решение генетических задач»*

*Лабораторная работа № 9 «Составление родословных»*

#### **Раздел 4. Глава 10. Закономерности изменчивости (12 ч)**

Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость или Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды,

направленность, групповой характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Вариационный ряд и вариационная кривая Управление доминированием.

Генотипическая изменчивость. Виды наследственной изменчивости Мутации, виды мутаций. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. *Нейтральные мутации*. Полулетальные и летальные мутации. Мутагены, их влияние на организмы. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Мутации как причина онкологических заболеваний Комбинативная изменчивость, ее источники. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н. И. Вавилова. Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика.

Генетика человека, методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический и др. Генетические карты хромосом человека. Сравнительный анализ хромосом человека и человекообразных обезьян. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение..Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые ими заболевания. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики. Генетическое консультирование. Генетическое родство человеческих рас, их биологическая равноценность.

*Лабораторная работа № 10 «Изучение изменчивости у животных и растений»*

*Лабораторная работа № 11 «Построение вариационного ряда и вариационной кривой»*

#### **Раздел 4. Глава 11. Основы селекции (9 ч)**

Селекция как наука. Из истории селекции. Доместикация Центры происхождения и многообразия культурных растений и Центры одомашнивания животных Сорт, порода, штамм. Работы Вавилова. Центры происхождения растений. Закон гомологических рядов

Искусственный отбор Методы селекции растений и животных, их генетические основы: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый).. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Отдаленная гибридизация; Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Трансгенные растения; генная и клеточная инженерия в животноводстве.

Достижения и основные направления современной селекции. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности. Проблемы клонирования. Биотехнологии. Генетическая инженерия. Биобезопасность

### **Содержание программы 11 класс**

#### **Глава 1. Закономерности развития живой природы. Эволюционное учение (20 ч)**

Развитие эволюционных идей Основные этапы развития эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка Эволюционная теория Ч. Дарвина.

Значение данных других наук для доказательства эволюции органического мира. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические Комплексность методов изучения эволюционного процесса.

Вид. Критерии вида. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции Видообразование. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция и

макроэволюция. Понятие микроэволюции. Факторы эволюции и их характеристика. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди-Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции.

Естественный отбор — движущая и направляющая сила эволюции. Предпосылки действия естественного отбора. Формы борьбы за существование. Борьба за существование как основа естественного отбора. Механизм, объект и сфера действия отбора. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная.. Роль естественного отбора в формировании новых свойств, признаков и новых видов.

Возникновение адаптации и их относительный характер. Взаимоприспособленность видов как результат действия естественного отбора.

Значение знаний о микроэволюции для управления природными популяциями, решения проблем охраны природы и рационального природопользования. Экологическое и географическое видообразование

Современное состояние эволюционной теории. Методологическое значение эволюционной теории. Значение эволюционной теории в практической деятельности человека.

Демонстрация живых растений и животных, гербарных экземпляров, коллекций, показывающих индивидуальную изменчивость и разнообразие сортов культурных растений и пород домашних животных; примеров гомологичных и аналогичных органов, их строения и происхождения в процессе онтогенеза; таблиц, схем, фрагментов видеофильмов и компьютерных программ, иллюстрирующих результаты приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования, а также иллюстрирующих процессы видообразования и соотношения путей прогрессивной биологической эволюции.

#### ■ Практические работы

*Практическая работа № 1 «Выявление изменчивости у особей одного вида».*

*Практическая работа № 2 «Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора»*

*Практическая работа № 3 «Наблюдение и описание особей вида по морфологическому критерию»*

*Практическая работа № 4 «Сравнение процессов экологического и географического видообразования»*

## **Глава 2. Макроэволюция. Биологические последствия приобретения приспособлений (15 ч).**

Понятие о макроэволюции. Соотношение микро- и макроэволюции. Макроэволюция и филогенез. Направления и пути эволюции. Главные направления биологической эволюции. Биологический прогресс и регресс. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Пути достижения биологического прогресса Ароморфозы растений и животных. Идиоадаптации растений и животных. Дегенерация. Правила эволюции. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира.

Филогенез. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов. Система растений и животных – отображение эволюции

*Практическая работа № 5 «Сравнительная характеристика путей и направлений эволюции»*

*Практическая работа № 6 «Сравнительная характеристика микро- и макроэволюции*

*Практическая работа № 7 «Выявление ароморфозов у растений»*

*Практическая работа № 8 «Выявление идиоадаптаций у растений»*

*Практическая работа № 9 «Выявление ароморфозов у животных»*

*Практическая работа № 10 «Выявление идиоадаптаций у животных»*

## **Глава 3. Развитие жизни на Земле (12 ч)**

Развитие жизни в архейской эре. Развитие жизни в протерозойской эре. Развитие жизни в палеозойской эре. Развитие жизни в мезозойской эре. Развитие жизни в кайнозойской эре. Основные ароморфозы растений по эрам. Основные ароморфозы животных по эрам.

#### **Глава 4. Происхождение человека (13ч).**

Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Место человека в системе органического мира. Доказательства происхождения человека от животных. Эволюция человека Движущие силы антропогенеза или Факторы эволюции человека. Биологические и социальные факторы антропогенеза. Основные этапы эволюции человека. Прародина человечества. Расселение человека и расообразование. Расы человека, их происхождение и единство.

Популяционная структура вида *Homo sapiens*. Адаптивные типы человека. Развитие материальной и духовной культуры, преобразование природы, факторы эволюции современного человека. Влияние деятельности человека на биосферу. Современный этап эволюции человека

Демонстрация моделей скелетов человека и позвоночных животных; модели «Происхождение человека» и остатков материальной культуры; таблиц, схем, фрагментов видеофильмов и компьютерных программ, иллюстрирующих основные этапы эволюции человека.

##### **■ Практические работы**

*Практическая работа № 11 «Анализ и оценка различных гипотез формирования человеческих рас»*

*Практическая работа № 12 «Анализ и оценка различных гипотез возникновения и происхождения человека»*

#### **Глава 5. Биосфера, ее структура и функции (10 ч)**

Биосфера – живая оболочка планеты. Гидросфера, атмосфера, литосфера, биосфера. Особенности сред обитания и приспособленность организмов к различным средам. Структура биосферы. Живое, косное, биокосное, биогенное вещество. Закономерности существования биосферы. Основные функции биосферы. круговорот веществ в природе. Круговорот углерода. Круговорот азота. Круговорот фосфора. Круговорот кислорода Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблемы устойчивого развития. Перспективы развития биологических наук.

#### **Глава 6. Жизнь в сообществах. Основы экологии (24 ч)**

История формирования сообществ живых организмов. Биогеография. Основные биомы суши. Неарктическая область. Палеарктическая область. Э Восточная область. Неотропическая область. Эфиопская область. Австралийская область.

Экология как наука. Среды обитания. Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Взаимоотношения организма и среды Абиотические факторы Толерантность. Лимитирующие факторы. Закон минимума. Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов.

. Местообитание. Экологическая ниша. Экологическое взаимодействие. Нейтрализм. Аменсализм. Комменсализм. Протокооперация. Мутуализм. Симбиоз. Хищничество. Паразитизм. Конкуренция. Конкурентные взаимодействия. Демографические показатели популяции: обилие, плотность, рождаемость, смертность. Возрастная структура. Динамика популяции. Биоценоз. Экосистема. Биогеоценоз. Биосфера. Искусственные экосистемы. Агробиоценоз. Структура сообщества. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Пищевая цепь. Пищевая сеть. Продуценты. Консументы. Редуценты. Детрит. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме Биогенные элементы. Экологические пирамиды. Пирамида биомассы. Пирамида численности. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на

экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности.

Демонстрации таблиц, фотографий, схем, фрагментов видеофильмов и компьютерных программ, иллюстрирующих среды обитания, экологические факторы, типы экологических взаимодействий, характеристики популяций и сообществ, экологические сукцессии.

- Практические работы

*Практическая работа №13 «Выявление абиотических и биотических компонентов экосистемы»*

*Практическая работа № 14 «Составление схем переноса вещества и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей).*

*Практическая работа №15. «Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем»*

## **Глава 7. Биосфера и человек. Ноосфера (13 ч)**

Биосфера, ее возникновение и основные этапы эволюции. Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфера Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. Основные биомы Земли. Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу. Природные ресурсы и рациональное природопользование. Антропогенные факторы. Загрязнение биосферы Загрязнение воздуха (Экологический кризис, парниковый эффект, кислотные дожди, озоновые дыры. Загрязнение пресных и морских вод. Перерасход вод. Антропогенные изменения почвы. Эрозия. Природные ресурсы и их использование. Влияние человека на растительный и животный мир. Радиоактивное загрязнение биосферы. Ядерная зима. Последствия хозяйственной деятельности человека для окружающей среды. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития. Охрана природы и перспективы рационального природопользования. Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии. Предмет Бионики и современные достижения

*Практическая работа №16 «Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности»*

### **Повторение и обобщение по курсу «Общая биология». Решение заданий ФИПИ (29ч)**

### **Критерии оценивания по биологии (ФГОС)**

#### **Критерии оценки устных ответов**

	УСТНЫЙ ОТВЕТ
«5»	Полный развернутый ответ с привлечением дополнительного материала, правильным использованием биологических терминов. Ответ излагается последовательно, с использованием своих примеров. Ученик сравнивает материал с предыдущим. Самостоятельно может вывести теоретические положения на основе фактов, наблюдений, опытов. Сравнивать различные теории и высказывать по ним свою точку зрения с приведением аргументов. Содержание вопроса учащийся излагает связно, в краткой форме, не допускает биологических ошибок и неточностей.
«4»	Неполный ответ, в котором отсутствуют некоторые несущественные элементы содержания или присутствуют все вышеизложенные знания, но допущены малозначительные биологические ошибки, нелогично, пространно изложено основное содержание вопроса.
«3»	При ответе неполно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала. Имеются ошибки в определении понятий, использовании биологических терминов, которые исправляются при наводящих вопросах учителя. Допустил четыре или пять недочетов

«2»	Знания отрывочные несистемные, допускаются грубые ошибки. Недостаточные знания не позволяют понять материал.
-----	--

### Критерии оценки тестовых работ

ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ	
«5»	91-100%
«4»	71-90%
«3»	50-70%
«2»	Менее 50%

### Критерии оценки лабораторных и практических работ

ЛАБОРАТОРНАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА	
«5»	Ученик сам предлагает определенный опыт для доказательства теоретического материала, самостоятельно разрабатывает план постановки, технику безопасности, может объяснить результаты и правильно оформляет их в тетради. Также оценивается качество ведения записей: аккуратность, выполнение схем, рисунков и таблиц и т.д. Если требования не выполняются, то оценка снижается.
«4»	Опыт проведен по предложенной учителем технологии с соблюдением правил ТБ. Работа, выполнена полностью, но в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета; не более трех недочетов. Правильное оформление результатов опыта в тетради. В конце каждой лабораторной работы обязательно записывается вывод по итогам выполненной работы (вывод формулируется исходя из цели работы). Лабораторная работа без вывода не оценивается выше «4».
«3»	Ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов (результаты опыта объясняются только с наводящими вопросами, результаты не соответствуют истине). Оформление опыта в тетради небрежное.
«2»	Не соблюдаются правила техники безопасности, не соблюдается последовательность проведения опыта. Ученик не может объяснить результат. Оформление опыта в тетради небрежное.

### Критерии оценки письменных работ

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА/ ЗАЧЕТ	
«5»	выполнил работу без ошибок и недочетов; допустил не более одного недочета; самостоятельно может вывести теоретические положения на основе фактов, наблюдений, опытов; сравнивает различные теории и высказывать по ним свою точку зрения с приведением аргументов.
«4»	выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов; 3. присутствуют все вышеизложенные знания, но допущены малозначительные биологические ошибки, нелогично, пространно изложено основное содержание вопроса.

«3»	выполнил не менее 2/3 работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
«2»	1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3"; 2. или если правильно выполнил менее половины работы.

### **Ресурсное обеспечение реализации программы:**

#### **10 класс**

Учебно-методический комплект:

1. В.Б.Захаров, С.Г.Мамонтов, Н.И.Сонин, Е.Т.Захарова. Биология. Общая биология. Углубленный уровень. Вертикаль. Дрофа, Москва 2019

#### **Дополнительная литература для учителя:**

- 1.Мамонтов С.Г. Биология: Пособие для поступающих в вузы. – М., 1996.
- 2.Биологический энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1989. – 864с.
- 3.Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. Т. 1 – 3. – М.: Мир, 1996.

Материально-техническое обеспечение образовательной деятельности:

1. Мультимедийная установка.
2. «Земля. Происхождение человека». DVD
3. 4. «Земля. Развитие жизни». DVD
5. Комплект палеонтологических моделей «Происхождение человека».
6. Гербарий «Основные группы растений».
7. Гербарий «Сельскохозяйственные растения России».
8. Модель-аппликация «Дигибридное скрещивание».
9. Модель-аппликация «Перекрест хромосом»
10. Модель ДНК.
11. Микроскоп школьный
12. Наборы микропрепаратов: « Ботаника I».
13. Наборы микропрепаратов:« Ботаника II».
14. Наборы микропрепаратов: « Зоология».
15. Таблицы. Химия клетки
16. Таблицы. Общая биология

#### **11 класс**

1. В.Б.Захаров, С.Г.Мамонтов, Н.И.Сонин, Е.Т.Захарова. Биология. Общая биология. Углубленный уровень. Вертикаль. Дрофа, Москва 2019

1. А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник «Биология. Общая биология» Москва «Дрофа» 2005 год

2. П.М.Бородин, Л.В.Высоцкая, Г.М.Дымшиц, Б.М.Медников, А.О.Рувинский, О.В.Саблина, Р.И.Салганик, М.Г.Сергеев, В.К.Шумный. Биология. Общая биология для 10-11 Кл, профиль. уровень, 2 ч., М.,Просвещение.2012

3. Теремов А.В., Петросова Р.А. «Биологические системы и процессы. 11 класс (профильный уровень)».2012

#### **Используемые пособия:**

1.Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, И. В. Рачковская, В. В. Давыдов, Биология. Тесты для поступающих в вузы, М, 2007

2.Заяц Р. Г., Бутвиловский В. Э., Давыдов В. В. Биология в таблицах, схемах и рисунках. Пособие для подготовки к ЕГЭ. М., 2012

3.Козлова Т.А. Тематическое и поурочное планирование по биологии к учебнику А.А. Каменского, Е.А. Криксунова, В.В. Пасечника «Общая биология: 10-11 классы». – М.: Издательство «Экзамен», 2006

**Дополнительная литература:**

1.«Биология», Н.Грин, У.Стаут, Д.Тейлор, «Мир», Москва, 1996, 3 тома:

2.«Краткий словарь биологических терминов», Н.Ф.Реймерс, «Просвещение», Москва, 1995

3.Журнал «Биология в школе

4. Медников Б. М. Биология : формы и уровни жизни М. Просвещение , 1992

5.Лернер Г.И. Тестовые задания , М. Аквариум, 2000

6.Криксунов Е.А., Пасечник В. В. Экология. 10 (11) класс: учебник для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2008.

7.Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. Эволюционное учение (дарвинизм). 4-е изд. М.: Высшая школа, 1998.

**Интернет ресурсы:**

Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Медиатека по биологии. – «Кирилл и Мефодий», 1999–2003 гг. Авторы – академик РНАИ В.Б. Захаров, д.п.н. Т.В. Иванова, к.б.н. А.В.

Маталин, к.б.н. И.Ю. Баклушинская, Т.В. Анфимова

<http://www.mon.gov.ru> Министерство образования и науки

<http://www.fipi.ru> Портал ФИПИ – Федеральный институт педагогических измерений

<http://www.ege.edu.ru> Портал ЕГЭ (информационной поддержки ЕГЭ)

<http://www.probaege.edu.ru> Портал Единый экзамен

<http://edu.ru/index.php> Федеральный портал «Российское образование»  
<http://www.infomarker.ru/top8.html> RUSTEST.RU - федеральный центр тестирования.

<http://www.pedsovet.org> Всероссийский Интернет-Педсовет