

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Фаррахов Айрат Закиевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 22.06.2026 14:11:28  
Уникальный программный ключ:  
cc9891c8e81e86c462aad3456ecc4ebb18fdb22f

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«Казанский государственный медицинский университет»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**  
Центр профориентационной работы и довузовского образования

**«У Т В Е Р Ж Д А Ю»**

И.о. проректора

И.М. Ямалнеев



\_\_\_\_\_ 2026 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
«ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ БИОЛОГИИ»**

Форма обучения: Очная  
Факультет: Центр профориентационной работы и довузовского образования

Курс: учащиеся десятых и одиннадцатых классов общеобразовательных организаций

Семестр: сентябрь – май

Практические  
(семинарские, лабораторные  
практикумы)  
занятия 210 часов  
Самостоятельная работа 40 часов  
Всего 250 часов

2026 год

Дополнительная общеобразовательная программа подготовлена в соответствии с требованиями Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по биологии (базовый и профильный уровни), а также в соответствии с «Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии», разработанным Федеральным институтом педагогических измерений. Важной задачей подготовки к ЕГЭ по биологии является не только усвоение знаний по различным разделам биологии, но и выработка умений использовать приобретенные знания в практической деятельности.

В программе представлен перечень требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии. Рассматривается структура экзаменационной работы ЕГЭ по биологии и система ее оценивания. В ходе выполнения заданий слушатели Центра профориентационной работы и довузовского образования приобретают опыт тестирования и контроля знаний, навыки правильного выбора и оформления ответа на вопросы ЕГЭ. В программе уделяется внимание рассмотрению заданий ЕГЭ повышенной трудности, которые наиболее часто вызывают затруднения у абитуриентов. Даны задания и контрольные вопросы для самоподготовки.

Данная дополнительная общеобразовательная программа предназначена для слушателей Центра профориентационной работы и довузовского образования КГМУ, обучающихся в десятых и одиннадцатых классах общеобразовательных организаций.

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Цель освоения дисциплины: формирование современной естественнонаучной картины мира, иллюстрацию практического применения биологических знаний в медицине, способствующих ранней профориентации учащихся. Глобальные темы программы определяются социальными требованиями и включают в себя:

- социализацию обучаемых как вхождение в мир культуры и социальных отношений;
- приобщение к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей и ориентацию в системе моральных норм и ценностей;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе приобретения биологических знаний;
- овладение ключевыми компетентностями: учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными;
- формирование у обучающихся познавательной культуры, осваиваемой в процессе познавательной деятельности, и эстетической культуры как способности к эмоционально-ценностному отношению к объектам живой природы.

Задачи:

- **приобрести знания** об уровнях организации живой материи и механизмах ее эволюционного развития, основах классификации и систематики, закономерностях, касающихся строения, развития, среды обитания микроорганизмов, грибов, растений, животных и отдельных их представителей; по анатомии и физиологии организма человека, основах гигиены и здорового образа жизни;

- **отработать умения** составлять планы, схемы, конспекты и таблицы при работе над содержанием курса; использовать ресурсы сети Интернет, работать с учебной и научно-популярной литературой; работать с тестами; владеть биологическими терминами и понятиями;

- **сформировать собственную позицию** и отстаивать ее в дискуссии используя различные сведения для ее аргументации.

### Перечень требований к уровню подготовки выпускников

Перечень требований составлен на основе раздела «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни).

Код	Основные умения и способы действий
1	<b>ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ</b>
	<b>методы научного познания; основные положения биологических законов, правил, теорий, закономерностей, гипотез:</b>
	методы научного познания, признаки живых систем, уровни организации живой материи
	основные положения биологических теорий (клеточная; хромосомная; синтетическая теория эволюции, антропогенеза);
	основные положения учений (о путях и направлениях эволюции; Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В.И. Вернадского о биосфере);
	сущность законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического);
	сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя; экологической пирамиды);
	сущность гипотез (чистоты гамет, происхождения жизни, происхождения человека);
	<b>строение и признаки биологических объектов:</b>
	клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов;
	генов, хромосом, гамет;
	вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств живой природы (растений, животных, грибов и бактерий), человека;

	вида, популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы;
	<b>сущность биологических процессов и явлений:</b>
	обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост;
	митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных;
	оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез);
	взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов, действие искусственного отбора;
	действие движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания;
	круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы;
	<b>современную биологическую терминологию и символику</b> по цитологии, генетике, селекции, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции;
	<b>особенности организма человека</b> , его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения.
2	<b>УМЕТЬ</b>
	<b>объяснять:</b>
	роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира;
	единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила;
	отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека;
	причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций;
	взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды;
	причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас;
	место и роль человека в природе; родство человека с млекопитающими животными, роль различных организмов в жизни человека;
	зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды; проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль

гормонов и витаминов в организме;
<b>устанавливать взаимосвязи:</b>
строения и функций молекул, органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза;
движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции;
<b>решать</b>
задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции;
<b>составлять схемы</b>
переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);
<b>распознавать и описывать:</b>
клетки растений и животных;
результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию;
особей вида по морфологическому критерию;
биологические объекты по их изображению и процессам их жизнедеятельности;
экосистемы и агроэкосистемы;
<b>выявлять:</b>
отличительные признаки отдельных организмов;
приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных;
абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах;
источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);
<b>сравнивать (и делать выводы на основе сравнения)</b>
биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы);
процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез);
митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у растений и животных; внешнее и внутреннее оплодотворение;
формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро- и микроэволюцию; пути и направления эволюции;
<b>определять</b>
принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);
<b>анализировать</b>
различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов;
состояние окружающей среды; влияние факторов риска на здоровье человека; последствия деятельности человека в экосистемах,

	глобальные антропогенные изменения в биосфере;
3	<b>ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ</b>
	<b>для обоснования</b>
	правил поведения в окружающей среде;
	мер профилактики распространения заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами; травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);
	оказания первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;
	способов выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

**Дисциплина относится к учебному циклу (разделу) - естественнонаучный цикл.**

Биология является одной из фундаментальных естественных наук. Она прямо или косвенно участвует в формировании мировоззрения человека, определяет его подход к окружающему миру, его понимание наблюдаемых явлений. Поэтому не случайно биологии уделяется внимание на вступительных экзаменах.

Единый государственный экзамен по биологии предусматривает совмещение государственной (итоговой) аттестации по химии выпускников 11-х классов общеобразовательных учреждений и вступительных экзаменов в вузах. Требования к знаниям и умениям выпускников достаточно высоки, сложна программа по биологии для поступающих в высшие учебные заведения, большой объем учебного материала - это те трудности, с которыми сталкивается ученик. Данная дисциплина может дополнить, углубить содержание школьного курса биологии, способствовать удовлетворению познавательных интересов учащихся медицинских классов.

Значительное место в программе отводится решению тестовых заданий, задач как качественного, так и количественного характера.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 5,5 зачетных единиц (ЗЕ), 210 академических часов.

### 3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Контактное обучение	
		Аудиторное	Дистанционные образовательные технологии
Аудиторная работа, в том числе:	200	200	
Лекции (Л)			
Практические занятия (ПЗ)	200	200	
Семинары (С)			
Самостоятельная работа обучающегося (СРС)	40		
Промежуточная аттестация	3	3	
Зачет	7	7	
<b>ИТОГО</b>	<b>250/5,5</b>		

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ ра зе ла д	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия		Дистанц ионное обучени е	Самост оятельн ая работа обучаю щихся	
			Лек ции	Практи ческие занятия			
1	Биология как наука. Методы научного познания	3		3			Опрос
2	Ботаника	33		33			Опрос, тесты, домашнее задание
3	Зоология	28		28			Опрос, тесты, домашнее задание
4	Анатомия и физиология человека	26		26			Опрос, тесты, домашнее задание

4	Общая биология	120		120			Опрос, тесты, домашнее задание
---	----------------	-----	--	-----	--	--	--------------------------------

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (или темы) дисциплины	Кол-во часов	Содержание раздела (темы)
<b>10 класс</b>			
1.	<b>Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания</b>		
<b>Содержание темы практических занятий</b>			
1.1.	Тема 1. Биология как наука о живых организмах. Уровни организации живого. Методы биологических исследований	3	1. Что изучает биология? Какие разделы биологии вы знаете? 2. Основные признаки живого. 3. Уровни организации живого. 4. Методы биологических исследований. Наблюдение, эксперимент, описание, измерение и определение видов — биологические методы изучения природы. Моделирование и мониторинг. Определение видов растений и животных. 5. Значение биологической науки для познания природы, использование её как научной основы для сельского хозяйства, промышленности, медицины, гигиены, охраны природы
<b>Раздел 2. Ботаника</b>			
<b>Содержание темы практических занятий</b>			
2.1	Тема 2. Многообразие форм жизни. Клеточные и неклеточные организмы. Прокариоты и эукариоты	3	1. Неклеточная форма жизни. Строение, особенности жизнедеятельности и значение вирусов. Бактериофаги. 2. Клеточный уровень организации живого. Одноклеточные и многоклеточные организмы. 3. Особенности организации прокариот. Структурные компоненты прокариотических клеток. 4. Разнообразие прокариот. Бактерии. Цианобактерии. 5. Способы питания и значение бактерий. 6. Особенности организации эукариотических клеток

			7. Многообразие жизни. Принципы классификации живых организмов.
2.2	Тема 3-5. Особенности строения растительной клетки. Низшие растения-водоросли. Грибы как царство живых организмов. Лишайники.	3+3+3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая организация растительной клетки.</li> <li>2. Отличия растительной клетки от животной</li> <li>3. Пластиды, строение и функции.</li> <li>4. Классификация и многообразие водорослей. Одноклеточные и многоклеточные водоросли.</li> <li>5. Размножение и развитие водорослей</li> <li>6. Грибы как царство живых организмов.</li> <li>7. Низшие грибы. Мукор. Пеницил</li> <li>8. Высшие грибы. Особенности строения и размножения</li> <li>9. Значение грибов для природы и в жизни человека.</li> <li>10. Особенности строения и образ жизни лишайников как симбиотических организмов</li> </ol>
2.3	6-8. Высшие растения. Ткани, вегетативные органы растений. Генеративные органы семенных растений	3+3+3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое ткань? Ткани растений.</li> <li>2. Строение корня, виды корней и структура корневых систем.</li> <li>3. Функции корня. Видоизменения корня.</li> <li>4. Основные части побега и его видоизменения.</li> <li>5. Строение и функции стебля. Анатомическое строение стебля.</li> <li>6. Строение и функции листа как органа воздушного питания растений. Основные видоизменения листа.</li> <li>7. Строение цветка у покрытосеменных растений</li> </ol>
2.4	9. Споровые растения: мохообразные, плаунообразные, хвощеобразные, папоротникообразные	3+3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности строения и размножения мохообразных. Зеленые мхи. Торфяные мхи. Образование торфа и его значение.</li> <li>2. Особенности строения и циклы развития высших споровых.</li> <li>3. Многообразие высших споровых. Значение хвощей, плаунов и папоротников.</li> <li>4. Вегетативное размножение.</li> </ol>

			Естественное размножение растений с помощью вегетативных органов (ползучими побегами, корневищами, клубнями, луковицами, листьями, корневыми отпрысками). Значение вегетативного размножения в природе.
2.5	10. Голосеменные и покрытосеменные растения.	3	1. Значение семени в эволюции растений. Строение семян 2. Голосеменные растения. Особенности размножения, распространения, жизненные формы голосеменных. Многообразие голосеменных. 3. Покрытосеменные растения и особенности их организации. 4. Виды соцветий и их биологическое значение. 5. Что такое опыление? Основные способы опыления и приспособления растений к ним. 6. Двойное оплодотворение у цветковых растений. 7. Формирование и значение плода. Многообразие плодов.
2.6	11 Классы двудольных и однодольных растений	3	1. Сравнительная характеристика двудольных и однодольных растений 2. Основные семейства класса двудольных. Крестоцветные, бобовые, пасленовые, розоцветные, сложноцветные. 3. Основные семейства класса однодольные. Лилейные и злаковые.
<b>Раздел 3. Зоология</b>			
<b>Содержание темы практических занятий</b>			
3.1	12. Характерные признаки животной клетки. Классификация животных. Простейшие животные	3	1. Основные отличия между растениями и животными. 2. Одноклеточные простейшие животные. Особенности организации животной клетки 3. Тип саркожгутиконосцы. Особенности строения и питания на примере амёбы и эвглёны зелёной 4. Тип споровики на примере малярийного плазмодия 5. Тип инфузории. Особенности

			<p>строения, образа жизни и размножения инфузории туфельки.</p> <p>6. Значение простейших в природе и для человека. Паразитические одноклеточные</p> <p>7. Сравнительная характеристика типов простейших животных</p>
3.2	13. Тип Кишечнополостные. Тип Плоские черви	4	<p>1. Особенности организации животных типа кишечнополостные</p> <p>2. Строение, образ жизни, размножение гидры</p> <p>3. Многообразие кишечнополостных. Медузы и полипы</p> <p>4. Особенности строения и образ жизни плоских червей на примере планарии белой. Системы органов. Размножение. Регенерация.</p> <p>5. Многообразие плоских червей. Классы сосальщико. Жизненный цикл печеночного сосальщика. Приспособления к паразитизму</p> <p>6. Класс ленточные черви. Жизненные циклы на примере бычьего цепня. Приспособления к паразитизму.</p>
3.3	14. Тип Круглые черви. Тип Кольчатые черви. Тип моллюски	3	<p>1. Тип круглые черви. Строение кожно-мускульного мешка систем органов круглых червей на примере аскариды. Первичная полость тела</p> <p>2. Тип кольчатые черви. Особенности общей организации. Многообразие кольчатых червей.</p> <p>3. Класс малощетинковые черви на примере дождевого червя. Системы органов, образ жизни, размножение.</p> <p>4. Класс многощетинковые на примере пескожила</p> <p>5. Класс Пиявки, особенности организации и образ жизни.</p> <p>6. Сравнительная характеристика типов плоские, круглые и кольчатые черви</p> <p>7. Ароморфозы плоских, круглых и кольчатых червей</p> <p>8. Основные признаки животных типа Моллюски</p>

			<p>9. Класс брюхоногие моллюски - особенности строения, питания, образа жизни на примере большого прудовика</p> <p>10. Класс двустворчатые моллюски. Особенности строения, питания и образа жизни на примере беззубки.</p> <p>11. Многообразие животных типа моллюски. Класс Головоногие</p>
3.4	15-16. Тип Членистоногие	3+3	<p>1. Общая организация членистоногих</p> <p>2. Класс ракообразные. Особенности внешней и внутренней организации на примере речного рака. Дафнии, циклопы.</p> <p>3. Класс паукообразные. Особенности внешней и внутренней организации на примере паука-крестовика. Клещи.</p> <p>4. Класс насекомые. Особенности внешней и внутренней организации на примере майского жука.</p> <p>5. Основные отряды насекомых: прямокрылые, чешуекрылые, жесткокрылые, перепончатокрылые, двукрылые и др.</p> <p>6. Развитие насекомых с полным и неполным превращением</p> <p>7. Значение насекомых</p>
3.5	17. Тип Хордовые. Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы	3	<p>1. Основные признаки хордовых.</p> <p>2. Развитие хордовых на примере ланцетника. Стадии развития зародыша.</p> <p>3. Класс хрящевые рыбы. Акулы и скаты</p> <p>4. Класс костные рыбы. Особенности организации на примере речного окуня.</p> <p>5. Размножение рыб. Проходные рыбы</p> <p>6. Сравнительная характеристика хрящевых и костных рыб.</p> <p>7. Многообразие рыб. Значение рыб в природе и жизни человека.</p>
3.6	18. Класс Земноводные. Класс Пресмыкающиеся (Рептилии)	3	<p>1. Класс земноводные. Приспособления к жизни в двух средах.</p> <p>2. Размножение земноводных.</p>

			<p>3. Многообразие земноводных. Хвостатые и бесхвостые земноводные.</p> <p>4. Особенности внешнего и внутреннего строения прыткой ящерицы.</p> <p>5. Характеристика пресмыкающихся как первых наземных позвоночных</p> <p>6. Многообразие пресмыкающихся: отряд чешуйчатые, отряд черепахи, отряд крокодилы.</p> <p>7. Происхождение пресмыкающихся. Расцвет и вымирание древних пресмыкающихся.</p>
3.7	19. Класс Птицы	3	<p>1. Характеристика птиц как покрытых перьями теплокровных животных, приспособленных к полету. Особенности внешнего строения птиц. Среда обитания и внешнее строение</p> <p>2. Особенности внутреннего строения птиц.</p> <p>3. Размножение птиц. Строение яйца. Развитие зародыша. Насиживание. Начало размножения. Образование пар. Гнездование. Выводковые и гнездовые птицы. Забота о потомстве.</p> <p>4. Особенности поведения птиц. Приспособленность птиц к сезонным явлениям природы. Оседлые птицы. Перелетные птицы: утки, лебеди, соловьи, иволги, стрижи. Причины перелетов. Способы ориентирования птиц во время перелетов.</p> <p>5. Происхождение и общие черты птиц. Черты сходства между птицами и пресмыкающимися. Различие между птицами и пресмыкающимися. Древние птицы. Археоптерикс.</p> <p>6. Основные отряды и представители гусеобразных, соколообразных, куриных, воробьиных и др.</p> <p>7. Роль птиц в природе и жизни человека. Охрана птиц. Птицеводство. Разведение домашних птиц. Породы сельскохозяйственных</p>

			птиц.
3.8	20. Класс Млекопитающие или Звери	3	<p>1. Общая организация класса млекопитающие. Характерные признаки класса. Покровы: волосяной покров – ость, подшерсток. Сальные железы, потовые железы, млечные железы.</p> <p>2. Внутреннее строение млекопитающих.</p> <p>3. Особенности размножения плацентарных, сумчатых, яйцекладущих млекопитающих.</p> <p>4. Особенности поведения млекопитающих. Приспособления млекопитающих к обитанию в различных средах.</p> <p>5. Происхождение млекопитающих. Сходство и различия между млекопитающими и пресмыкающимися. Ископаемые предки млекопитающих – зверозубые ящеры.</p> <p>6. Основные отряды и представители насекомоядных, грызунов, хищных, парнокопытных, непарнокопытных и др.</p> <p>7. Млекопитающие, их значение и охрана. Роль млекопитающих в природе. Значение млекопитающих для человека. Звероводство. Охрана млекопитающих. Красные книги. Сельскохозяйственные животные класса млекопитающих. Животноводство.</p>
<b>Раздел 4. Анатомия и физиология человека</b>			
<b>Содержание темы практических занятий</b>			
4.1	21. Ткани и системы органов человека. Опорно-двигательная система	4	<p>1. Основные типы тканей. Особенности их строения и функции</p> <p>2. Основные физиологические системы человека.</p> <p>3. Строение, свойства костей, типы их соединения.</p> <p>4. Основные отделы скелета человека. Череп, позвоночник, грудная клетка</p> <p>5. Кости пояса и скелета верхних и</p>

			<p>нижних конечностей.</p> <p>6. Первая помощь при переломах костей, вывихах суставов и растяжениях связок.</p> <p>7. Мышцы, их строение и функции</p> <p>8. Работа мышц. Что такое утомление мышц?</p> <p>9. Основные группы мышц тела человека. Соединение мышц с костями.</p> <p>10. Значение физических упражнений в формировании системы опоры и движения.</p>
4.2	22. Нервная система. Органы чувств человека	4	<p>1. Нервная система человека. Основные отделы и выполняемые функции.</p> <p>2. Строение нейрона.</p> <p>3. Вегетативная нервная система. Парасимпатические и симпатические отделы.</p> <p>4. Рефлекторная дуга. Основные структурные компоненты рефлекторной дуги.</p> <p>5. Спинной мозг. Строение и функции спинного мозга</p> <p>6. Головной мозг. Отделы головного мозга. Кора больших полушарий</p> <p>7. Зрение человека. Строение глаза. Зрительный анализатор. Профилактика глазных заболеваний.</p> <p>8. Строение и работа органов слуха. Слуховой анализатор. Орган равновесия</p> <p>9. Значение и строение органов вкуса, обоняния, осязания</p> <p>10. Нервная регуляция функций организма человека</p>
4.3	23. Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы	3	<p>1. Понятие о высшей нервной деятельности человека</p> <p>2. Условные и безусловные рефлексы. Их значение в приспособительном поведении человека</p> <p>3. Биологическое значение торможения условных рефлексов</p> <p>4. Сознание и мышление человека</p>

			<p>5. Каковы особенности абстрактного мышления человека</p> <p>6. Развитие речи у человека. Вторая сигнальная система.</p> <p>7. Память. Виды памяти. Тренировка памяти</p> <p>8. Основные черты личности. Четыре темперамента, их особенности и характер проявления.</p> <p>9. Регуляция сна и бодрствование. Фазы сна. Сновидения.</p> <p>10. Вклад И.П. Павлова и И.М. Сеченова в создание науки о физиологии ВНД. Гигиена умственного труда</p>
4.4	24. Кровь и кровеносная система	3	<p>1. Понятие о внутренней среде организма. Компоненты внутренней среды. Лимфатическая система.</p> <p>2 Свойства и функции крови. Форменные элементы крови человека. Механизм свертывания крови.</p> <p>3. Группы крови у человека. Переливание крови</p> <p>4. Что такое иммунитет? Виды иммунитета.</p> <p>5. Строение и работа сердца человека. Автоматия сердца. Сердечный цикл</p> <p>6. Строение и функция кровеносных сосудов. Движение крови по сосудам.</p> <p>7. Большой и малый круги кровообращения человека.</p> <p>8. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Первая помощь при кровотечениях.</p>
4.5	25. Система органов дыхания	3	<p>1. Значение дыхания. Легочное дыхание, тканевое дыхание. Газообмен, терморегуляция, голосообразование. Строение и функции органов дыхания у человека. Дыхательные пути. Верхние дыхательные пути: носовая и ротовая полости, носоглотка, глотка. Нижние дыхательные пути – гортань, трахея, бронхи. Легочные альвеолы. Легочная плевра. Строение носовой</p>

			<p>полости. Обонятельные клетки. Функции верхних дыхательных путей.</p> <p>2. Газообмен в тканях органов и в легких.</p> <p>3. Нервная и гуморальная регуляция дыхания.</p> <p>4. Болезни дыхательной системы. Гигиена органов дыхания. Действие курения на органы дыхания. Жизненная емкость легких</p>
4.6	26. Пищеварительная система	3	<p>1. Пища – источник энергии и строительного материала. Пластический обмен. Энергетический обмен. Биологическое окисление. Пищеварение.</p> <p>2. Органы пищеварения: пищеварительный канал, пищеварительные железы.</p> <p>3. Пищеварение в ротовой полости. Механическая и химическая обработка пищи. Слюнные железы. Строение зубов: корень, шейка, коронка, дентин, зубная эмаль. Резцы, клыки, коренные зубы. Заболевания зубов. Кариес, пульпит. Строение пищевода.</p> <p>4. Строение желудка. Пищеварение в желудке. Желудочный сок.</p> <p>5. Микроорганизмы кишечника. Функции тонкого и толстого кишечника. Всасывание. Пристеночное пищеварение. Кишечные ворсинки.</p> <p>6. Печень и ее роль в организме. Выработка желчи, мочевины, гликогена. Работа поджелудочной железы. Пищеварительные ферменты, обеспечивающие переваривание пищи.</p> <p>7. Толстая кишка. Аппендикс.</p> <p>8. Нервная регуляция пищеварения. Работы И.П. Павлова. Гуморальная регуляция пищеварения. Кишечные инфекции и их предупреждение.</p>
4.7	27. Обмен веществ.	3	1. Особенности обмена веществ в

	Выделительная система. Строение и функции кожи		<p>организме человека. Вещества, необходимые организму.</p> <p>2. Роль витаминов в обмене веществ человека. Витамины и их роль в обмене веществ. Авитаминозы.</p> <p>3. Органы, выполняющие выделительную функцию.</p> <p>4. Мочевыделительная система человека Строение и функции почек. Основные стадии образования мочи.</p> <p>5. Предупреждение почечных болезней</p> <p>6. Строение и функции кожи. Производные кожи.</p> <p>7. Болезни кожи. Первая помощь при тепловом и солнечном ударах. Борьба с перегревом организма. Закаливание организма.</p>
4.8	28. Железы внешней и внутренней секреции. Развитие человеческого организма	3	<p>1. Роль желез внешней и внутренней секреции в регуляции жизненных процессов. Эндокринная система.</p> <p>2. Отличие желез внутренней секреции от желез внешней секреции</p> <p>3. Особенности желез смешанной секреции.</p> <p>4. Роль гормонов поджелудочной железы в организме. Что возникает при нарушении деятельности эндокринных желез?</p> <p>5. Действие на организм гормонов щитовидной железы, надпочечников. Гормональные нарушения в организме.</p> <p>6. Половые гормоны. Развитие половой системы человека.</p> <p>7. Особенности функционирования женской половой системы</p> <p>8. Организация мужской половой системы</p> <p>9. Беременность и роды. Роль и функции плаценты</p> <p>10. Основные периоды в развитии человека.</p>
4.9	29. Итоговая контрольная работа	3	
<i>11 класс</i>			

<b>Раздел 1. Химический состав и строение клетки. Метаболизм</b>		
<b>Содержание темы практических занятий</b>		
1. Многообразие живого мира. Учение о клетке. Основные положения клеточной теории	4	1. Уровни организации живого. Критерии живых организмов 2. Клетка – элементарная единица живой системы. Современное определение клетки 3. Появление и развитие клеточной теории. Основные положения клеточной теории. 4. Строение и функции клеток. Основные составные части клеток: мембрана, цитоплазма, ядро. 5. Клеточные и неклеточные организмы. Прокариоты и эукариоты <b>6. Многообразие клеток. Функциональная дифференциация клеток.</b>
2-3. Химическая организация клетки. Неорганические вещества клетки. Органические вещества. Углеводы. Крахмал. Гликоген	4+4	1. Биологически важные химические элементы. Макро- и микроэлементы. 2. Неорганические соединения. Вода и ее свойства. Водородная связь. Роль воды в жизнедеятельности клетки. 3. Соли. Катионы: $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ и др. Анионы: $\text{Cl}^-$ , $\text{HCO}_3^-$ , $\text{HSO}_4^-$ и др. 4. Органические соединения. Мономеры. Углеводы: моносахариды, дисахариды, полисахариды. 5. Значение углеводов в строении и функционировании клеток. 6. Крахмал и гликоген
4. Белки. Органические молекулы – жиры и липоиды	4	1. Белки. Аминокислоты, их строение и свойства. Пептидная связь 2. Роль и свойства белков в клетке. <b>3. Липиды и их участие в построении и функционировании клетки</b>
5. Биологические полимеры – нуклеиновые кислоты	4	1. Нуклеиновые кислоты и их роль в клетке. 2. ДНК и РНК. АТФ. Решение задач
6-7. Наружная цитоплазматическая мембрана. Транспорт веществ. Органоиды клетки. Ядро	4+4	1. Плазматическая мембрана. Двойной молекулярный слой молекул фосфолипидов. Мембранные белки. Гликокаликс. Клеточная стенка. 2. Мембранная проницаемость. Транспорт веществ

			<p>3. Пассивный транспорт: диффузия, ионные каналы, белки-переносчики.</p> <p>4. Активный транспорт. Фагоцитоз и пиноцитоз.</p> <p>5. Основные свойства и строение цитоплазмы. Цитозоль, клеточный скелет.</p> <p>6. Органоиды цитоплазмы: мембранные и немембранные.</p> <p>7. Одномембранные структуры клетки: ЭПС, комплекс Гольджи, лизосомы.</p> <p>8. Строение и функции эндоплазматической сети (ЭПС)</p> <p>9. Комплекс Гольджи – строение и функции</p> <p>10. Строение и функции лизосом.</p> <p>11. Строение и роль митохондрий в клетке.</p> <p>12. Строение и функции пластид в растительных клетках.</p> <p>13. Немембранные органоиды: рибосомы, микротрубочки. Клеточный центр.</p> <p>14. Жгутики, реснички, миофибриллы. Органеллы специального назначения.</p> <p>15. Строение и функции клеточного ядра.</p> <p>16. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток эукариот.</p> <p>17. Неклеточная форма жизни. Особенности строения и функционирования вирусов. Разнообразие форм вирионов</p>
	<p>8. Анаболизм. Реализация наследственной информации – биосинтез белка</p>	<p>4</p>	<p>1. Обмен веществ и превращение энергии – основа жизнедеятельности клетки. Этапы метаболизма.</p> <p>2. Биосинтез белка. Роль ДНК в процессе биосинтеза белка</p> <p>3. Генетический код и его свойства</p> <p>4. Транскрипция. Образование иРНК</p> <p>5. Синтез молекулы белка – трансляция. тРНК. Полисома</p> <p>Регуляция транскрипции и трансляции у бактерий, высших</p>

			организмов
9. Автотрофный тип обмена веществ. Фотосинтез. Хемосинтез	4	1. Фотосинтез. Пигменты фотосинтеза. Хлорофилл. Граны. 2. Световая фаза фотосинтеза. Аккумуляция энергии света. НАДФ. 3. Особенности протекания темновой фазы фотосинтеза. Цикл Кальвина 4. Продукты фотосинтеза. 5. Роль фотосинтеза для жизни на Земле. 6. Хемосинтез.	
10. Энергетический обмен – катаболизм. Типы питания организмов <i>Контрольная работа по теме «Химический состав и строение клетки. Метаболизм»</i>	4	1. Обеспечение клеток энергией. Типы питания: автотрофы, гетеротрофы, миксотрофы. 2. Биологическое окисление и горение. 3. Подготовительный этап. 4. Первый этап энергетического обмена – окисление без участия кислорода. Гликолиз. 5. Биологическое окисление с участием кислорода. Цикл Кребса. Образование АТФ. 6. Митохондрии – энергетические станции клетки.	
<b>Раздел 2. Деление клетки. Оплодотворение. Онтогенез</b>			
<b>Содержание темы практических занятий</b>			
11. Деление клеток. Типы деления клеток	4	1. Жизненный цикл клеток. Типы деления клеток. 2. Митоз. Фазы деления. Интерфаза. 3. Биологическое значение митоза. Бесполое размножение. Виды бесполого размножения: спорообразование, вегетативное размножение, почкование.	
12. Половое размножение. Мейоз	4	1. Половое размножение. Понятие о гаметках, половых железах. 2. Строение половых клеток. Гаплоидность клетки. 3. Мейоз. Фазы мейоза. Конъюгация. Кроссинговер. 4. Биологическое значение мейоза. Сравнительные особенности сперматогенеза и овогенеза.	
13. Оплодотворение.	4	1. Оплодотворение у животных.	

<p>Особенности оплодотворения у растений и животных. Партеногенез. Индивидуальное развитие организмов  <i>Контрольная работа по теме «Деление клетки. Оплодотворение. Онтогенез»</i></p>		<p>Преимущества внутреннего оплодотворения по сравнению с наружным. Зигота.  2. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Значение эндосперма у цветковых растений.  3. Биологическое значение оплодотворения.  4. Решение задач  5. Онтогенез. Этапы индивидуального развития организмов.  6. Эмбриональное развитие: дробление зиготы, гастрюляция, органогенез. Эмбриональная индукция.  7. Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие.  8. Влияние внешних условий на развитие организма.  Уровни приспособления организма к изменяющимся условиям.  Саморегуляция. Гомеостаз.  Биологические часы. Фотопериодизм.  Сезонные ритмы. Суточные ритмы.  Анабиоз.</p>
<p><b>Раздел 3. Основы генетики. Закономерности наследственности и изменчивости</b></p>		
<p><b>Содержание темы практических занятий</b></p>		
<p>14. Основы генетики. Закономерности наследственности. Моногибридное скрещивание. Законы Менделя. Анализирующее скрещивание</p>	<p>4</p>	<p>1. Генетика – наука о наследственности и изменчивости.  2. Что такое ген, наследственность, наследование? Генотип. Фенотип. Аллельные гены. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготный и гетерозиготный генотип. Чистые линии.  3. Моногибридное скрещивание. Первый закон Г. Менделя. Правило единообразия гибридов первого поколения.  4. Второй закон Менделя. Причины расщепления признаков у организмов.  5. Особенности гороха, благодаря</p>

			<p>которым Г. Мендель выбрал это растение в качестве объекта для своих исследований.</p> <p>6. Анализирующее скрещивание</p> <p>Решение задач</p>
	15. Дигибридное скрещивание. Независимое расщепление признаков. Правило чистоты гамет	4	<p>1. Дигибридное скрещивание</p> <p>2. Независимое расщепление признаков. Решетка Пеннета.</p> <p>3. Третий закон Г. Менделя.</p> <p>4. В чем заключается смысл Правила «чистоты гамет» и каковы его цитологические основы?</p> <p>5. В чем заключается статистический характер законов Г. Менделя и каковы его причины?</p>
	16. Взаимодействие между аллельными генами	4	<p>1. Взаимодействие между аллельными генами. Полное доминирование.</p> <p>2. Неполное доминирование.</p> <p>3. Кодоминирование.</p> <p>4. Что такое множественный аллелизм?</p> <p>5. Наследование групп крови человека</p> <p>Решение задач</p>
	17. Взаимодействие между неаллельными генами	4	<p>1. Взаимодействие между неаллельными генами</p> <p>2. Комплементарность (новообразование)</p> <p>3. Эпистаз</p> <p>4. Полимерия</p> <p>5. Множественное действие генов.</p> <p>6. Решение задач</p>
	18. Сцепленное наследование. Хромосомная теория наследственности	4	<p>1. Сцепленное наследование признаков, его цитологические основы. Закон Моргана.</p> <p>2. Группы сцепления генов. Полное и неполное сцепление генов</p> <p>3. Основные положения хромосомной теории наследственности</p> <p>4. Кроссинговер и его биологическое значение</p> <p>5. Понятие о генетических картах. Признаки, наследуемые сцеплено друг с другом</p>

			6. Решение задач
	19. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом	4	1. Аутосомы и половые хромосомы 2. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Примеры организмов с мужской и женской гетерогаметностью 3. Гемофилия. 4. Особенности цитоплазматической наследственности. 5. Решение задач.
	20. Генетика человека	4	1. Особенности человека как объекта генетики. 2. Приведите примеры доминантных и рецессивных признаков человека, обусловленных генами аутосом и X хромосомы. 3. Генные и хромосомные заболевания человека 4. Методы изучения генетики человека: генеалогический, биохимический, близнецовый, цитогенетический, популяционно-статистический 5. Каково происхождение и генетические особенности монозиготных и дизиготных близнецов. 6. Решение задач
	21. Закономерности изменчивости. Формы изменчивости. Модификационная изменчивость. <i>Контрольная работа по теме «Основы генетики. Закономерности наследственности и изменчивости»</i>	4	1. Что такое изменчивость? Закономерности изменчивости. 2. Модификационная изменчивость. 3. Вариационный ряд. Вариационная изменчивость. 4. Наследственная изменчивость. Типы наследственной изменчивости 6. Генотипическая изменчивость. Мутации. Экспериментальное получение мутаций. Мутационная изменчивость: генная, хромосомная, геномная. 7. Комбинативная изменчивость – независимое расхождение хромосом, рекомбинация генов, случайная встреча гамет 8. Цитоплазматическая изменчивость
<b>Раздел 4. Эволюционное учение</b>			
<b>Содержание темы практических занятий</b>			

<p>22-24. Основы эволюционной теории Движущие факторы эволюции</p>	<p>4+4</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные заслуги К. Линнея и недостатки его системы. Представления Ж. Б. Ламарка о направлениях и движущих силах эволюции.</li> <li>2. Доказательства эволюции.</li> <li>3. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина.</li> <li>4. Движущие факторы эволюции. Борьба за существование. Формы борьбы за существование.</li> <li>5. Естественный отбор. Формы естественного отбора. Искусственный отбор.</li> <li>6. Критерии вида.</li> <li>7. Популяция как единица эволюции вида.</li> <li>8. Понятия о микро- и макроэволюции. Способы видообразования.</li> <li>9. Биологический прогресс и биологический регресс.</li> <li>10. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация.</li> <li>11. Результаты эволюции. Приспособленность организмов и ее относительный характер.</li> </ol>
<p>24. Возникновение и развитие жизни на Земле. Антропогенез</p>	<p>4</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие представлений о происхождении жизни на Земле. Опыты Ф. Реди, Л. Пастера. Гипотеза А. Опарина.</li> <li>2. Основные этапы возникновения жизни на Земле. Свойства первых организмов. Способы их питания.</li> <li>3. Деление истории Земли на эры и периоды.</li> <li>4. Ранние этапы развития жизни на Земле. Архейская эра и протерозойская эра.</li> <li>5. Возникновение важнейших ароморфозов в палеозойскую эру.</li> <li>6. Особенности развития жизни на Земле в мезозойскую эру.</li> <li>7. Кайнозойская эра - эра новой жизни.</li> </ol>

			<p>8. Общие черты строения человека и животных.</p> <p>9. Антропогенез. Ископаемые предки человека.</p> <p>10. Единство рас человека.</p>
<b>Раздел 5. Основы экологии</b>			
25-26. Основы экологии. Понятие о популяции и сообществах живых организмов. Учение о биосфере	4+4	<p>1. Определение понятий окружающая среда, экологические факторы, оптимум, пределы выносливости, ограничивающие факторы.</p> <p>2. Абиотические, биотические и антропогенный факторы.</p> <p>3. Популяция, ее структура (возрастная и половая), местообитание, экологическая ниша, плотность, рождаемость, смертность.</p> <p>4. Экологическая система, компоненты биогеоценоза, их структура, свойства, основные показатели.</p> <p>5. Пищевые связи, пищевые цепи. Экологические пирамиды.</p> <p>6. Естественные экосистемы и агроценозы. Устойчивость экосистем.</p> <p>7. Учение о биосфере В.И Вернадского. Границы биосферы.</p> <p>8. Живое и косное вещество биосферы. Биокосное вещество.</p> <p>9. Основные природные биомы биосферы.</p> <p>10. Основные круговороты в биосфере. Круговорот азота, углекислого газа, кислорода, фосфора, воды.</p>	
27. Повторение раздела «Ботаника»	4	<p>1. Многообразие форм жизни. Клеточные и неклеточные организмы. Прокариоты и эукариоты</p> <p>2. Особенности строения растительной клетки.</p> <p>3. Классификация и многообразие водорослей. Одноклеточные и многоклеточные водоросли</p> <p>4. Грибы как царство живых организмов. Особенности строения и размножения. Лишайники.</p> <p>5. Высшие растения. Ткани,</p>	

			<p>вегетативные органы растений. Генеративные органы семенных растений</p> <p>6. Споровые растения: мохообразные, плаунообразные, хвощеобразные, папоротникообразные. Особенности строения и циклы развития, классификация</p> <p>7. Значение семени в эволюции растений. Особенности размножения, распространения, жизненные формы голосеменных. Многообразие голосеменных.</p> <p>8. Покрытосеменные растения и особенности их организации. Классы двудольных и однодольных растений</p> <p>9. Искусственное вегетативное размножение. Размножение побеговыми черенками, отводками, корневыми черенками, листовыми черенками. Размножение прививкой. Размножение культурой ткани</p>
	<p>28. Повторение раздела «Зоология»</p>	<p>4</p>	<p>1. Характерные признаки животной клетки. Классификация животных.</p> <p>2. Одноклеточные простейшие животные. Сравнительная характеристика типов простейших животных</p> <p>3. Особенности организации животных типа кишечнополостные. Строение, образ жизни, размножение и многообразие кишечнополостных. Медузы и полипы</p> <p>4. Сравнительная характеристика типов плоские, круглые и кольчатые черви. Ароморфозы плоских, круглых и кольчатых червей</p> <p>5. Основные признаки животных типа Моллюски. Особенности строения, питания и образа жизни. Многообразие животных типа моллюски</p> <p>6. Общая организация типа членистоногих. Классификация членистоногих. Сравнительная характеристика особенностей</p>

			<p>внешней и внутренней организации ракообразных, паукообразных и насекомых. Основные отряды насекомых. Развитие насекомых с полным и неполным превращением</p> <p>7. Тип Хордовые. Основные признаки хордовых. Классификация хордовых. Сравнительная характеристика особенностей внешней и внутренней организации классов хордовых животных</p>
	<p>29. Повторение раздела «Анатомия»</p>	4	<p>1. Основные типы тканей человека. Особенности их строения и функции. Основные физиологические системы человека.</p> <p>2. Опорно-двигательная система</p> <p>3. Нервная система. Органы чувств человека. Нервная регуляция функций организма человека. Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы</p> <p>4. Понятие о внутренней среде организма. Компоненты внутренней среды. Лимфатическая система. Кровь и кровеносная система. Большой и малый круги кровообращения человека. Иммуитет.</p> <p>5. Система органов дыхания. Газообмен в тканях органов и в легких. Нервная и гуморальная регуляция дыхания</p> <p>6. Органы пищеварения: пищеварительный канал, пищеварительные железы. Нервная и гуморальная регуляция пищеварения.</p> <p>7. Особенности обмена веществ в организме человека. Вещества, необходимые организму.</p> <p>8. Органы, выполняющие выделительную функцию. Мочевыделительная система человека. Строение и функции почек. Основные стадии образования мочи. Строение и функции кожи</p> <p>9. Роль желез внешней и внутренней</p>



4. водородные между –NH- и COOH группами
9. Вся совокупность химических реакций в клетке называют
  1. фотосинтезом
  2. хемосинтезом
  3. брожением
  4. метаболизмом
10. Обмен веществ между клеткой и окружающей средой регулируется
  1. плазматической мембраной
  2. эндоплазматической сетью
  3. ядерной оболочкой
  4. цитоплазмой
11. Совокупность реакций синтеза органических веществ из неорганических с использованием энергии света называют:
  1. хемосинтезом
  2. фотосинтезом
  3. брожением
  4. гликолизом
12. Организмы, которые создают органические вещества из неорганических с использованием энергии, освобождаемой при окислении неорганических веществ, называют
  1. гетеротрофами
  2. хемотрофами
  3. эукариотами
  4. прокариотами

## **2 уровень – оценка умений**

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** используются следующие типы контроля:

– **решение ситуационных задач:**

Пример. В XVII веке голландский учёный ван Гельмонт провёл опыт. Он посадил небольшую иву в кадку с почвой, предварительно взвесив растение и почву, и только поливал её в течение нескольких лет. Спустя 5 лет учёный снова взвесил растение. Его вес увеличился на 63,7 кг, вес почвы уменьшился всего на 0,06 кг. Объясните, за счёт чего произошло увеличение массы растения, какие вещества из внешней среды обеспечили этот прирост.

– **задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания:**

Пример. Укажите последовательность процессов, происходящих на рибосоме

1. тРНК отрывается от иРНК и выталкивается из рибосомы
2. рибосома нанизывается на иРНК, в ней размещается два триплета
3. к двум триплетам присоединяется два комплементарных триплета тРНК с аминокислотами
4. рибосома перемещается на соседний триплет, к которому тРНК доставляет новую аминокислоту
5. рядом расположенные аминокислоты на рибосоме взаимодействуют с образованием пептидной связи

– **нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий):**

Пример. Найдите ошибки в приведённом тексте, исправьте их, укажите номера предложений, в которых они сделаны, запишите эти предложения без ошибок.

1. У растений, как и у всех организмов, происходит обмен веществ.
2. Они дышат, питаются, растут и размножаются.
3. При дыхании они поглощают углекислый газ и выделяют кислород.

4. Они растут только в первые годы жизни.

5. Все растения по типу питания автотрофные организмы, они размножаются и распространяются с помощью семян.

### 3 уровень – оценка навыков

Для оценивания результатов обучения в виде **навыков** используются следующие типы контроля:

– **задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации):**

Пример. Установите соответствие между характеристикой обмена веществ в клетке и его видом

1. происходит в лизосомах, митохондриях, цитоплазме 2. происходит на рибосомах, в хлоропластах 3. органические вещества расщепляются 4. органические вещества синтезируются 5. используется энергия, заключенная в молекулах АТФ 6. освобождается энергия и запасается в молекулах АТФ	А. энергетический Б. пластический
---	--------------------------------------

– **задания на оценку последствий принятых решений:**

Пример. Почему эритроциты разрушаются, если их поместить в дистиллированную воду? Ответ обоснуйте.

### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

**Практические занятия** проводятся в форме фронтального опроса по основным вопросам темы занятия. В ходе занятия оцениваются самостоятельность при выполнении работы, активность работы в аудитории, правильность выполнения заданий и ответов на вопросы, уровень подготовки к занятиям и т.д.

**Самостоятельная работа** учащихся представляет собой индивидуальную проработку темы по вопросам, предварительно составленным и задаваемым как домашнее задание. Оценивается качество и количество выполненной домашней работы в ходе практического задания.

**Промежуточная аттестация** представляет собой тестовую работу в виде заданий единого государственного экзамена, которая проводится в начале каждого занятия. Максимальный балл 20.

*Пример промежуточной контрольной работа по теме «Млекопитающие»*

#### *Вариант 1*

A1. Какой признак характерен **только** для представителей класса

Млекопитающие?

- А) проявляют заботу о потомстве;      Б) размножаются половым путем;  
В) активно передвигаются;              Г) имеют млечные железы в коже.

A2. В организме млекопитающего животного грудная и брюшная полости разделены

- А) брюшной мышцей;                      В) грудной клеткой;  
Б) диафрагмой;                              Г) поверхностью желудка.

А3. В какой камере сердца начинается большой круг кровообращения?

- А) левом желудочке;                      В) правом желудочке;  
Б) левом предсердии;                      Г) правом предсердии.

А4. Какая кость **не** входит в состав нижних конечностей?

- А) бедренная;                      В) кисть;  
Б) голень;                      Г) стопа.

А5. Обмен газами при дыхании происходит в

- А) альвеолах легких;                      В) гортани;  
Б) трахеи;                      Г) бронхах.

А6. Из каких отделов состоит пищеварительный тракт млекопитающих?

- А) рот, глотка, пищевод;  
Б) рот, пищевод, желудок, тонкая, толстая кишки, прямая кишка;  
В) рот, желудок, печень, поджелудочная железа, прямая кишка;  
Г) рот, пищевод, желудок, печень, поджелудочная железа, тонкая и толстая кишки, прямая кишка с анальным отверстием.

А7. К органам выделения млекопитающего относится

- А) почки;                      В) печень;  
Б) бронхи;                      Г) сердце.

А8. Откуда и каким путем в тело зародыша млекопитающих поступают питательные вещества и кислород?

- А) зародыш развивается за счет питательного желтка и дышит через жабры;  
Б) из крови матери через кровеносные сосуды плаценты питательные вещества и кислород поступают в кровеносное русло зародыша;  
В) кровь матери поступает в организм зародыша;  
Г) питание и дыхание зародыша не зависит от тела матери.

А9. В отличие от других позвоночных у млекопитающих есть

- А) Веки    Б) Вибриссы    В) Ушные раковины    Г) Зубы

А10. У млекопитающих, по сравнению с пресмыкающимися, в процессе эволюции в дыхательной системе появились

- А) легочные пузырьки в легких                      Б) трахеи и бронхи  
В) правое и левое легкое                      Г) ноздри и носовые полости

В1. Какие признаки характерны для бесчерепных?

- А) хорда сохраняется на протяжении всей жизни  
Б) у взрослых хорда заменяется позвоночником  
В) головной мозг не выражен  
Г) органы выделения сходны с органами выделения кольчатых червей  
Д) нервная трубка подразделяется на головной и спинной мозг  
Е) основные органы чувств хорошо развиты

В2. Установите соответствие между кровеносным сосудом и направлением движения крови в нем

- | Кровеносные сосуды                     | Направления движения крови |
|--|----------------------------|
| 1) вены малого круга кровообращения    | А) от сердца               |
| 2) вены большого круга кровообращения  | Б) к сердцу                |
| 3) артерии малого круга кровообращения |                            |

4) артерии большого круга кровообращения

В3. Установите соответствие между признаком животных и классом, для которого этот признак характерен.

ПРИЗНАК	КЛАСС
А) оплодотворение внутреннее	1) Земноводные
Б) оплодотворение у большинства видов наружное	2) Пресмыкающиеся
В) не прямое развитие	
Г) размножение и развитие происходит на суше	
Д) тонкая кожа, покрытая слизью	
Е) яйца с большим запасом питательных веществ	

В4. Установите последовательность соподчинения систематических категорий у животных, начиная с наименьшей.

- А) семейство Волчьи (Псовые)
- Б) класс Млекопитающие
- В) вид Обыкновенная лисица
- Г) отряд Хищные
- Д) тип Хордовые
- Е) род Лисица

С1. В чем состоит сходство и отличие в размножении и развитии однопроходных (первозверей), сумчатых и плацентарных?

С2. Птицы и млекопитающие достигли в эволюции большого успеха в освоении наземно-воздушной среды по сравнению с другими позвоночными. Объясните, какие общие черты их организации этому способствовали. Приведите не менее трех признаков

## 6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 6.1. Основная учебная литература

Автор/авторский коллектив	Наименование учебника	Класс	Наименование издателя учебника	Адрес страницы об учебнике на официальном сайте издателя (издательств)
Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Малеева Ю.В., Чуб В.В.	"Биология: учебник для 6 класса"	6	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	<a href="http://1bz.ru/books/387/7659/">http://1bz.ru/books/387/7659/</a>
Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Чуб В.В.	"Биология: учебник для 7 класса" в 2-х частях	7	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	Ч.1 <a href="http://1bz.ru/books/387/7746/">http://1bz.ru/books/387/7746/</a> Ч.2 <a href="http://1bz.ru/books/387/7747/">http://1bz.ru/books/387/7747/</a>
Беркинблит М.Б., Мартьянов А.А., Парнес Е.Я., Тарасова О.С., Чуб В.В.	"Биология: учебник для 8 класса" в 2-х частях	8	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	Ч.1 <a href="http://1bz.ru/books/387/7819/">http://1bz.ru/books/387/7819/</a> Ч.2 <a href="http://1bz.ru/books/387/7826/">http://1bz.ru/books/387/7826/</a>
Беркинблит М.Б., Глаголев С.М., Волкова П.А.	"Биология: учебник для 9 класса"	9	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	<a href="http://1bz.ru/books/387/7863/">http://1bz.ru/books/387/7863/</a>
Викторов В.П., Никишов А.И.	Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники"	7	ООО "Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС"	<a href="http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13422">http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13422</a>
Данилов С.Б., Романова Н.И., Владимирская А.И.	Биология (линия "Ракурс")	9	ООО "Русское слово-учебник"	<a href="http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/422/1140/">http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/422/1140/</a>
Драгомилов А.Г., Маш Р.Д.	«Биология. 8 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	8	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Драгомилов А.Г., Маш Р.Д.	«Биология. 9 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных	9	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>

	организаций			
Дубынин В.А., Шереметьева А.М., Рокотова Д.И.	Биология (в 2-х частях)	9	Издательство "Академкнига/Учебник"	<a href="http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2144/">http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2144/</a>
Жемчугова М.Б., Романова Н.И.	Биология (линия "Ракурс")	8	ООО "Русское слово-учебник"	<a href="http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/421/1139/">http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/421/1139/</a>
Захаров В.Б., Сивоглазов В.И., Мамонтов С.Г., Агафонова И.Б.	Биология	9	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/125/">http://www.drofa.ru/125/</a>
<b>Захаров В.Б., Сонин Н.И.</b>	<b>Биология</b>	<b>7</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/44/">http://www.drofa.ru/44/</a>
Исаева Т.А., Романова Н.И.	Биология (линия "Ракурс")	6	ООО "Русское слово-учебник"	<a href="http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/419/1137/">http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/419/1137/</a>
Каменский А.А., Сарычева Н.Ю., Сухова Т.С.	«Биология. 8 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	8	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bio2">http://vgf.ru/bio2</a>
<b>Колесов Д.В. Маш Р.Д., Беляев И.Н.</b>	<b>Биология</b>	<b>8</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/41/">http://www.drofa.ru/41/</a>
Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С. Под ред. В.М. Константинова	«Биология. 7 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	7	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Константинов В.М., Бабенко В.Г., Кучменко В.С. Под ред. В.М. Константинова	«Биология. 8 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	8	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Лапшина В.И., Рокотова Д.И.	Биология	6	Издательство "Академкнига/Учебник"	<a href="http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2141/">http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2141/</a>
Латюшин В.В., Шапкин В.А.	Биология	7	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/41/">http://www.drofa.ru/41/</a>

Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Агафонова И.Б. и др.	Биология	9	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/44/">http://www.drofa.ru/44/</a>
<b>Никишов А.И., Шарова И.Х.</b>	<b>Биология. Животные</b>	<b>8</b>	<b>ООО "Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС"</b>	<a href="http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13423">http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13423</a>
Никишов А.И., Богданов Н.А.	Биология. Человек и его здоровье	9	ООО "Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС"	<a href="http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13562">http://www.vlados.ru/book.asp?kod=13562</a>
<b>Пасечник В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>5</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/41/">http://www.drofa.ru/41/</a>
<b>Пасечник В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>6</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/41/">http://www.drofa.ru/41/</a>
<b>Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. / Под ред. Пасечника В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>7</b>	<b>ОАО "Издательство" Просвещение"</b>	<a href="http://www.prosv.ru/umk/5-9">www.prosv.ru/umk/5-9</a>
<b>Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. / Под ред. Пасечника В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>8</b>	<b>ОАО "Издательство" Просвещение"</b>	<a href="http://www.prosv.ru/umk/5-9">www.prosv.ru/umk/5-9</a>
<b>Пасечник В.В., Каменский А.А., Швецов Г.Г. и др. / Под ред. Пасечника В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>9</b>	<b>ОАО "Издательство" Просвещение"</b>	<a href="http://www.prosv.ru/umk/5-9">www.prosv.ru/umk/5-9</a>
<b>Пасечник В.В., Суматохин С.В., Калинова Г.С. и др. / Под ред. Пасечника В.В.</b>	<b>Биология</b>	<b>5 - 6</b>	<b>ОАО "Издательство" Просвещение"</b>	<a href="http://www.prosv.ru/umk/5-9">www.prosv.ru/umk/5-9</a>
Плешаков А.А., Введенский Э.Л.	Биология. Введение в биологию (линия "Ракурс")	5	ООО "Русское слово-учебник"	<a href="http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/418/1136/">http://xn----dtbhtpdkkaet.xn--p1ai/shop/catalog/knigi/418/1136/</a>
Плешаков А.А., Сонин Н.И.	Биология	5	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/43/">http://www.drofa.ru/43/</a>
Самкова В.А., Рокотова Д.И.	Биология	5	Издательство "Академкнига/Учебник"	<a href="http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2140/">http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2140/</a>
<b>Сапин М.Р., Сонин Н.И.</b>	<b>Биология</b>	<b>9</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/43/">http://www.drofa.ru/43/</a>

Сивоглазов В.И., Плешаков А.А.	Биология	5	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/125/">http://www.drofa.ru/125/</a>
Сивоглазов В.И.	Биология	6	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/125/">http://www.drofa.ru/125/</a>
Сивоглазов В.И., Захаров В.Б.	Биология	7	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/125/">http://www.drofa.ru/125/</a>
Сивоглазов В.И., Сапин М.Р., Каменский А.А.	Биология	8	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/125/">http://www.drofa.ru/125/</a>
Сонин Н.И.	Биология	6	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/44/">http://www.drofa.ru/44/</a>
Сонин Н.И., Сониная В.И.	Биология	6	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/43/">http://www.drofa.ru/43/</a>
Сонин Н.И., Захаров В.Б.	Биология	7	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/43/">http://www.drofa.ru/43/</a>
Сонин Н.И., Захаров В.Б.	Биология	8	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/43/">http://www.drofa.ru/43/</a>
Сонин Н.И., Плешаков А.А.	Биология	5	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/44/">http://www.drofa.ru/44/</a>
<b>Сонин Н.И., Сапин М.Р.</b>	<b>Биология</b>	<b>8</b>	<b>ООО "ДРОФА"</b>	<a href="http://www.drofa.ru/44/">http://www.drofa.ru/44/</a>
Суматохин С.В., Радионов В.Н.	"Биология: учебник для 5 класса"	5	ООО "БИНОМ. Лаборатория знаний"	<a href="http://1bz.ru/books/387/7659/">http://1bz.ru/books/387/7659/</a>
Сухова Т.С., Строганов В.И.	«Биология. 5 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	5	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bio2">http://vgf.ru/bio2</a>
Сухова Т.С., Дмитриева Т.А.	«Биология. 6 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	6	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bio2">http://vgf.ru/bio2</a>
Сухова Т.С., Сарычева Н.Ю., Шаталова С.П., Дмитриева Т.А.	«Биология. 9 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	9	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bio2">http://vgf.ru/bio2</a>
Сухова Т.С., Строганов В.И.	«Биология. 5–6 классы». Учебник для	5-6	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>

	учащихся общеобразовательных учреждений		ГРАФ"	
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Колесникова И.Я.	Биология	5 - 6	ОАО "Издательство" Просвещение"	<a href="http://spheres.ru/biology/about/630/">http://spheres.ru/biology/about/630/</a>
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Колесникова И.Я.	Биология	7	ОАО "Издательство" Просвещение"	<a href="http://spheres.ru/biology/about/304/">http://spheres.ru/biology/about/304/</a>
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Цехмистренко Т.А.	Биология	8	ОАО "Издательство" Просвещение"	<a href="http://spheres.ru/biology/about/337/">http://spheres.ru/biology/about/337/</a>
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С.	Биология	9	ОАО "Издательство" Просвещение"	<a href="http://spheres.ru/biology/about/431/">http://spheres.ru/biology/about/431/</a>
Пономарёва И.Н., Николаев И.В., Корнилова О.А.	«Биология. 5 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	5	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА- ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С. Под ред. проф. И.Н. Пономарёвой	«Биология. 6 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений	6	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА- ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Чернова Н.М. Под ред. И.Н. Пономарёвой	«Биология.9 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	9	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА- ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Пономарёва И.Н., Корнилова О.А., Кучменко В.С. Под ред. И.Н. Пономарёвой	«Биология. 7 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	7	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА- ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bioP">http://vgf.ru/bioP</a>
Шереметьева А.М., Рокотова Д.И.	Биология (в 2-х частях)	8	Издательство "Академкнига/Учебник"	<a href="http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2143/">http://www.akademkniga.ru/catalog/16/2143/</a>

Шаталова С.П., Сухова Т.С.	«Биология. 7 класс». Учебник для учащихся общеобразовательных организаций	7	ООО Издательский центр "ВЕНТАНА-ГРАФ"	<a href="http://vgf.ru/bio2">http://vgf.ru/bio2</a>
Каменский А.А., Криксунов Е.А., Пасечник В.В.	Биология. <b>Общая биология</b> (базовый уровень)	10-11	ООО "ДРОФА"	<a href="http://www.drofa.ru/93/">http://www.drofa.ru/93/</a>
Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Бородин П.М. и др. / Под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М.	Биология. 10 класс (базовый уровень)	10	Издательство «Просвещение»	<a href="http://www.prosv.ru/umk/10-11">www.prosv.ru/umk/10-11</a>
Беляев Д.К., Дымшиц Г.М., Бородин П.М. и др. / Под ред. Беляева Д.К., Дымшица Г.М.	Биология. 11 класс (базовый уровень)	11	Издательство «Просвещение»	<a href="http://www.prosv.ru/umk/10-11">www.prosv.ru/umk/10-11</a>
Сухорукова Л.Н., Кучменко В.С., Иванова Т.В.	Биология (базовый уровень)	10-11	Издательство «Просвещение»	<a href="http://spheres.ru/biolody/about/549">http://spheres.ru/biolody/about/549</a>
Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. / Под ред. Шумного В.К., Дымшица Г.М.	Биология в 2-х частях (углубленный уровень)	10-11	Издательство «Просвещение»	<a href="http://www.prosv.ru/umk/10-11">www.prosv.ru/umk/10-11</a>

## **6.2. Дополнительная учебная литература**

1. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы.- М.: АСТпресс.
2. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы. Интенсивный курс.
3. Рувинский А.О. Общая биология (для углубленного изучения биологии). - М.: Изд-во «Просвещение».

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

- биотурнир.ру
- фипи.ру -
- решу егэ.ру
- [www.sci.aha.ru](http://www.sci.aha.ru) – Вебатлас о России

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

- [www.bio.1september.ru](http://www.bio.1september.ru) - газета «Биология» - приложение к «1 сентября»
- [www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru) - научные новости биологии
- [www.edios.ru](http://www.edios.ru) - Эйдос - центр дистанционного образования
- [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) - Учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
- [www.ecosystema.ru](http://www.ecosystema.ru)