

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Министерство образования и спорта Республики Карелия

### Администрация Петрозаводского городского округа

#### МОУ «Лицей № 40»

РАССМОТРЕНО

Кафедра естественных наук

Протокол № 1

от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогический совет

Протокол № 8

от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Савицкая С.В.

Приказ № 175  
от «31» августа 2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Биология. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 –11 классов

Петрозаводск 2023

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования составлена на основе требований к результатам освоения Федеральной Образовательной Программы среднего общего образования, представленных в ФГОС СОО, в соответствии с федеральной рабочей программой по учебному предмету «Биология», а также на основе федеральной рабочей программы воспитания.

В системе среднего общего образования «Биология», изучаемая на углубленном уровне, является обязательным учебным предметом, входящим в состав предметной области «Естественно-научные предметы».

Для изучения биологии на базовом уровне среднего общего образования отводится 172 часа: в 10 классе – 136 часа (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

Предлагаемый в программе по биологии перечень лабораторных и практических работ является рекомендательным, учитель делает выбор проведения лабораторных работ и опытов с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, списка экспериментальных заданий, предлагаемых в рамках основного государственного экзамена по биологии.

Реализация естественно-научной направленности рабочей программы учебного предмета «Биология» осуществляется с использованием оборудования школьного Кванториума.

### **Вклад биологии в достижение целей среднего общего образования.**

Учебный предмет Биология, в содержании которого ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет формировать у учащихся не только целостную картину мира, но и пробуждать у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, создавать условия для формирования системы ценностей, определяющей готовность выбирать определенную направленность действий, действовать и оценивать свои действия и действия других людей по определенным ценностным критериям. Поскольку само

понятие ценности предполагает наличие ценностного отношения к предмету, включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), в качестве ценностных ориентиров биологического образования как в основной, так и в старшей школе выступают объекты, изучаемые в курсе биологии, к которому школьников формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль в курсе биологии играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых — изучение природы.

Основу **познавательных ценностей** составляют научные знания, научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые у школьников в процессе изучения биологии, проявляются в *отношении к*:

- биологическому научному знанию как одному из компонентов культуры наряду с другими естественно-научными знаниями;
- окружающему миру как миру живых систем и происходящих в них процессов и явлений;
- познавательной деятельности (как теоретической, так и экспериментальной) как источнику знаний;

*понимании:*

- практической значимости и достоверности биологических знаний для решения глобальных проблем человечества (энергетической, сырьевой, продовольственной, здоровья и долголетия человека, техногенных катастроф, глобальной экологии и др.);
- ценности биологических методов исследования объектов живой природы;
- сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине (на примере истории развития биологии);
- действия законов природы и необходимости их учета во всех сферах человеческой деятельности. Расширение сфер человеческой деятельности в современном мире неизбежно влечет за собой необходимость формирования у учащихся культуры труда и быта при изучении любого предмета.

Поэтому в содержание учебного предмета «Биология» включаются **ценности труда и быта:**

*отношение к:*

- трудовой деятельности как естественной физической и интеллектуальной потребности;

- труду как творческой деятельности, позволяющей применять знания на практике;

*понимание необходимости:*

- полной реализации физических и умственных возможностей, знаний, умений, способностей при выполнении конкретного вида трудовой деятельности;

- соблюдения гигиенических норм и правил; сохранения и поддержания собственного здоровья и здоровья окружающих, в том числе путем организации правильного питания с учетом знаний основ обмена веществ и энергии;

- осознания достижения личного успеха в трудовой деятельности за счет собственной компетентности в соответствии с социальными стандартами и последующим социальным одобрением достижений науки биологии и биологического производства для развития современного общества. Опыт эмоционально-ценностных отношений, который учащиеся получают при изучении курса биологии в старшей школе, способствует выстраиванию ими своей жизненной позиции. Содержание учебного предмета включает совокупность **нравственных ценностей**:

*отношение к:*

- жизни как высшей ценности во всех ее проявлениях;

- себе (осознание собственного достоинства, чувство общественного долга, дисциплинированность, честность и правдивость, простота и скромность, нетерпимость к несправедливости, осознание необходимости самосовершенствования);

- другим людям (гуманизм, взаимное уважение между людьми, товарищеская взаимопомощь и требовательность, коллективизм, забота о других людях, выполнение общественных поручений, формирование собственной позиции по отношению к событиям мирового, федерального, регионального, муниципального уровней, уважение, принятие и правильное понимание других культур, расовая и национальная толерантность);

- своему труду (добросовестное, ответственное исполнение своих трудовых и учебных обязанностей, развитие творческих начал в трудовой деятельности, признание важности своего труда и результатов труда других людей);

- природе (бережное отношение к ее богатству, нетерпимость к нарушениям экологических норм и требований, экологически грамотное отношение к сохранению всех компонентов биосферы);

*понимания необходимости:*

- уважительного отношения к достижениям отечественной науки, исследовательской деятельности российских биологов (патриотическое чувство).

Курс биологии обладает возможностями для формирования **коммуникативных ценностей**, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь. Формирование знаний при обучении биологии происходит в процессе коммуникации с использованием не только обычного языка, но и специальных обозначений, формул, уравнений процессов, т. е. специального языка. Ценностные ориентиры направлены на:

*формирование негативного отношения к:*

- нарушению норм языка (обычного и специального в различных источниках информации (литература, СМИ, Интернет и др.);

*понимание необходимости:*

- получать информацию из различных источников, при этом аргументированно и критически оценивать полученную информацию;

-грамотно пользоваться биологической терминологией и символикой;

-вести диалог для выявления разных точек зрения, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения;

-уважать, принимать, поддерживать существующие традиции и общие нормы языка.

Для формирования духовной личности необходимо развивать эстетическое отношение человека к действительности, творчество и сотворчество при восприятии природы в целом и отдельных ее объектов, в том числе человека. Ценностные ориентиры, формируемые в курсе биологии в **сфере эстетических ценностей**, предполагают:

*позитивное чувственно-ценностное отношение к:*

-окружающему миру (красота и гармония окружающей природы);

- выполнению учебных задач как к процессу, доставляющему эстетическое удовольствие (красивое, изящное решение или доказательство, логика процессов и явлений, в основе которых лежит гармония);

*понимание необходимости:*

- восприятия и преобразования живой природы по законам красоты;
- изображения истины, научных знаний в чувственной форме (например, в произведениях искусства, посвященных научным открытиям, ученым, объектам живой природы);
- принятия трагического как драматической формы выражения конфликта непримиримых противоположностей, их столкновения (на примере выдающихся научных открытий).

Все выше обозначенные ценности и ценностные ориентиры составляют в совокупности основу для формирования в процессе изучения биологии на ступени среднего (полного) общего образования ценностного отношения к природе, обществу, человеку в контексте общечеловеческих ценностей истины, добра и красоты.

### **Общая характеристика курса.**

Изучение курса «Биология» в 10—11 классах уровне основывается на знаниях, полученных учащимися в основной школе, и направлено на формирование естественно-научного мировоззрения, ценностных ориентаций, экологического мышления и здорового образа жизни, на воспитание бережного отношения к окружающей среде. Именно поэтому, наряду с освоением общебиологических теорий, изучением строения биологических систем разного ранга и сущности основных биологических процессов, в программе уделено серьезное внимание возможности использования полученных знаний в повседневной жизни для решения прикладных задач. Профилактика СПИДа; последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; наследственные болезни человека, их причины и профилактика; медико-генетическое консультирование; влияние человека на экосистемы; глобальные экологические проблемы и пути их решения; последствия деятельности человека для окружающей среды; правила поведения в природной среде; охрана природы и рациональное использование природных ресурсов — эти и другие темы помогут сегодняшним школьникам корректно адаптироваться в современном обществе и использовать приобретенные знания и умения в собственной жизни. Для повышения образовательного уровня и получения навыков по практическому использованию полученных знаний в рабочей программе предусмотрено выполнение ряда лабораторных и практических работ, которые проводятся после

соответствующего инструктажа и ознакомления учащихся с правилами техники безопасности. В данной рабочей программе предусматривается развитие всех основных видов деятельности, представленных в программах для основного общего образования.

### **Цели изучения предмета.**

Глобальные цели биологического образования являются общими для основной и старшей школы и определяются социальными требованиями. в том числе изменением социальной ситуации развития- ростом информационных перегрузок, изменением характера и способа общения и социальных взаимодействий (объемы и способы получения информации порождают ряд особенностей развития современных подростков). С учетом вышеназванных подходов глобальными целями биологического образования являются:

-социализация обучающихся как вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающие включение учащихся в ту или иную группу или общность-носителя ее норм, ценностей, ориентаций осваиваемых в процессе знакомства с миром живой природы;

-приобщение к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере биологической науки.

-ориентация в системе этических норм и ценностей относительно методов. результатов и достижений современной биологической науки;

-развитие познавательных качеств личности, в том числе познавательных интересов к изучению общих биологических закономерностей и самому процессу научного познания

-овладение учебно-познавательными и смысловыми компетенциями для формирования познавательной и нравственной культуры, научного мировоззрения, а так же методологией биологического эксперимента и элементарными методами биологических исследований;

-формирование экологического сознания, ценностного отношения к природе и человеку.

Развитие целеполагания для профильного уровня состоит в том, что на профильном уровне основная цель состоит в подготовке старшеклассников к будущей профессиональной деятельности, формировании у них элементарных умений и навыков, необходимых для продолжения биологического образования в высших учебных заведениях соответствующего профиля, а также объема биологических знаний, достаточного для продолжения образования и самообразования

### **Задачи, решаемые в процессе обучения биологии в школе:**

- формировать у школьников естественнонаучного мировоззрения, основанного на понимании взаимосвязи элементов живой и неживой природы, осознании человека как части природы, продукта эволюции живой природы;
- формировать у школьников экологического мышления и навыков здорового образа жизни на основе умелого владения способами самоорганизации жизнедеятельности;
- способствовать приобретению школьниками опыта разнообразной практической деятельности, опыта познания и самопознания в процессе изучения окружающего мира;
- воспитывать гражданскую ответственность и правовое самосознание, самостоятельности и инициативности учащихся через включение их в позитивную созидательную экологическую деятельность;
- создавать условия для возможности осознанного выбора индивидуальной образовательной траектории, способствующей последующему профессиональному самоопределению, в соответствии с индивидуальными интересами ребенка и потребностями региона.

### **Место биологии в учебном плане.**

В учебном курсе дается распределение материала по разделам и темам (в часах). При этом предлагается вариант часовой нагрузки: 4 часа в неделю в 10 классе и 4 часа в неделю в 11 классе. Соответственно 136 часов и 136 часов в течение двух лет.

### Формы организации обучения

При изучении учебного предмета применяются как традиционные, так и дистанционные формы организации обучения. Дистанционные формы обучения реализуются в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном взаимодействии с обучающимися.

С использованием дистанционных образовательных технологий могут организовываться такие виды учебной деятельности, как: – уроки; – лекции; – онлайн-консультации, – практические занятия; – лабораторные работы; – контрольные работы; – самостоятельные работы; - практикумы; - тренировочные упражнения с использованием образовательных платформ; - онлайн-проекты; - тестирование в Google Forms.

### Возможность дистанционного обучения по предмету

Образовательный процесс ведётся с помощью дистанционных технологий. Планирование электронных занятий осуществляется без нарушений требований СанПиН школы о

продолжительности непрерывного применения технических средств. Организуются онлайн и офлайн уроки и образовательные события. Продолжительность электронного учебного занятия не превышает 30 минут.

**Продолжительность непрерывного применения технических средств обучения на занятии**

Вид непрерывной деятельности	Время деятельности в зависимости от класса, мин.	
	10 – й класс	11 -й класс
Просмотр статических изображений на экранах отраженного свечения	20	20
Просмотр видеосюжетов, фильмов	25	25
Просмотр динамических изображений на экранах отраженного свечения	20	20
Работа с изображением на индивидуальном мониторе компьютера и клавиатурой	25	25
Прослушивание аудиозаписи	20	20
Прослушивание аудиозаписи в наушниках	20	20

Формы ДО по предмету «Биология»

- Образовательные видео, фильмы, сюжеты
- Тренажёры, практикумы на образовательных платформах
- Ресурсы Интернет
- Практикумы с использованием электронного приложения к учебнику
- Виртуальные лабораторные работы
- Лекции с теоретическим материалом
- Диалогические высказывания на онлайн уроках
- Самостоятельные задания в Google Forms

Формы контроля

Контроль осуществляется регулярно дистанционно

- Письменные работы (развёрнутые ответы на вопросы), решение задач, оформление лабораторных и практических работ
- Контроль навыков диалогической и монологической речи (презентации, устные сообщения)
- Заполнение таблиц, схем

## Ресурсы

- Компьютерное и коммуникационное оборудование
- Интернет
- Базы данных с учебной информацией:
  - Российская электронная школа,
  - «Я класс»,
  - Домашняя школа
  - InternetUrok.ru
  - Google Forms

### **Требования к результатам обучения.**

Изучение биологии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

#### **Личностные:**

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- экологическая культура, бережные отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов;
- умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

#### **Метапредметные:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;
- использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

#### **Регулятивные УУД:**

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

#### **Познавательные УУД:**

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

#### **Коммуникативные УУД:**

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

#### **Предметные результаты освоения биологии:**

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:
  - выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий; организма человека; видов, экосистем; биосферы) и процессов (обмен веществ

и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, рост, развитие, размножение, регуляция жизнедеятельности организма; круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах);

- приведение доказательств (аргументация) родства человека с млекопитающими животными; взаимосвязи человека и окружающей среды; зависимости здоровья человека от состояния окружающей среды;
- необходимости защиты окружающей среды; соблюдения мер профилактики заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами, травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек, нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний;
- классификация — определение принадлежности биологических объектов к определенной систематической группе;
- объяснение роли биологии в практической деятельности людей; места и роли человека в природе; родства, общности происхождения и эволюции растений и животных (на примере сопоставления отдельных групп); роли различных организмов в жизни человека; значения биологического разнообразия для сохранения биосферы; механизмов наследственности и изменчивости, проявления наследственных заболеваний у человека, видообразования и приспособленности;
- различение на таблицах частей и органоидов клетки, органов и систем органов человека; на живых объектах и таблицах — органов цветкового растения, органов и систем органов животных, растений разных отделов, животных отдельных типов и классов; наиболее распространенных растений и домашних животных; съедобных и ядовитых грибов; опасных для человека растений и животных;
- сравнение биологических объектов и процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- выявление изменчивости организмов; приспособлений организмов к среде обитания; типов взаимодействия разных видов в экосистеме; взаимосвязей между особенностями строения клеток, тканей, органов, систем органов и их функциями;
- овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- знание основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни;
- анализ и оценка последствий деятельности человека и природе, влияния факторов риска на здоровье человека.

### 3. В сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии;
- соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы).

### 4. В сфере физической деятельности:

- освоение приемов оказания первой помощи при отравлении ядовитыми грибами, растениями, укусах животных, простудных заболеваниях, ожогах, обморожениях, травмах, спасении утопающего; рациональной организации труда и отдыха, выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними; проведения наблюдений за состоянием собственного организма

## **Содержание**

### **Биология как комплекс наук о живой природе**

#### **Введение. Биология как наука. Методы научного познания.**

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 социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации. Практическое значение биологических знаний. Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. Биологические системы разных уровней организации. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевой, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого. Основные свойства живого. Многообразие живого мира. Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как

основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия. Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов, формы потребления энергии

Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно- научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

## **Структурные и функциональные основы жизни**

### **Основы цитологии. Учение о клетке.**

Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Вода, её химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений, роль воды в компартиментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляции и др. Роль минеральных солей в клетке. 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. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. 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. Белки. Функции белков. Биологические полимеры – белки; структурная организация (первичная, вторичная, третичная и четвертичная структурная организация молекул белка и химические связи, их удерживающие). Свойства белков:

водорастворимость, термолабильность; поверхностный заряд; денатурация ( обратимая и необратимая), ренатурация- биологический смысл и практическое значение. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности (правило Чаргаффа), 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: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии.

Введение в цитологию. Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки.

Клетка – структурная и функциональная единица организма. Развитие цитологии. Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Теория симбиогенеза. Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Строение и функции хромосом. Структура хромосом в различные периоды жизни клетки. Кариотип. Понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

Клеточные технологии. Стволовые клетки и перспективы их применения в биологии и медицине. Клонирование растений и животных.

Мембранные и немембранные органоиды. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии - энергетические станции клеток, 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. Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности. Клеточная стенка. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот. Вирусы — неклеточная форма жизни.

Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. Вирусология, ее практическое значение.

Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Хемосинтез. Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркотических веществ.

Клеточный цикл: интерфаза и деление. Митоз, значение митоза, фазы митоза. Соматические и половые клетки. Мейоз, значение мейоза, фазы мейоза. Мейоз в жизненном цикле организмов. Формирование половых клеток у цветковых растений и позвоночных животных. Регуляция деления клеток, нарушения регуляции как причина заболеваний. Стволовые клетки.

## **Организм**

### **Размножение и индивидуальное развитие организмов.**

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 и половое размножение. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Виды оплодотворения у животных. Способы размножения у растений и животных. Партеногенез. Онтогенез.

Эмбриональное развитие. Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетический детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворённых яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша-

бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша-гастрюлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов. Управление размножением растений и животных. Искусственное осеменение, пересадка зародышей. Клонирование растений и животных. Перспективы создания тканей и органов человека.

Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов. Закономерности постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития (личинка, куколка, имаго). Прямое развитие. Дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Старение и смерть; биология продолжительности жизни.

Развитие организма и окружающая среда. Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние токсических веществ и изменения гомеостаза на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития. Понятие о регенерации: внутриклеточной, клеточной, тканевой, органной. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.

## **Основы генетики и селекции**

История возникновения и развития генетики, методы генетики. Генетические терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Первый закон Г. Менделя – закон доминирования. Второй закон Г. Менделя – закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Г. Менделя – Закон независимого комбинирования. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Закон Т. Моргана. Полное и

неполное сцепление генов; расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме; генетические карты хромосом. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. Генетическое картирование.

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

Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полуметалельные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. Эпигенетика.

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

## **Введение**

Задачи общей биологии.

Повторение тем «основы цитологии. Учение о клетке», «Размножение и индивидуальное развитие организмов», «Основы генетики и селекции».

## Теория эволюции

### Эволюционное учение.

Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Работы К. Линнея по систематике растений и животных, принципы линееневской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент - Илера. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина; достижения в области естественных наук, экспедиционный материал Ч. Дарвина.

Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе.

Вид - элементарная эволюционная единица. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Борьба за существование и естественный отбор. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Синтетическая теория эволюции.

Микроэволюция и макроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди-Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Основные закономерности эволюции.

Макроэволюция. Направления и пути эволюции. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Возникновение крупных систематических групп живых организмов. Аллогенез и прогрессивное приспособление к определённым условиям существования. Катагенез как форма достижения биологического процветания организмов. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира. Многообразие организмов и приспособленность организмов к среде обитания как результат эволюции. Принципы классификации, систематика. Основные систематические группы органического мира. Современные подходы к классификации организмов.

## Развитие жизни на Земле

### Развитие органического мира

Методы датировки событий прошлого, геохронологическая шкала. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции биосферы Земли. Ключевые события в эволюции растений и животных. Вымирание видов и его причины.

История представлений о возникновении 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. 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. Источники энергии и возраст Земли.

Современные представления о возникновении жизни на Земле. Современные представления о возникновении жизни; теория А.И.Опарина, опыты С.Миллера и Г.Юри. 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 черты эволюции животного и растительного мира.

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Общая характеристика и систематика вымерших и современных беспозвоночных; основные направления эволюции беспозвоночных животных. Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений.

Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Эволюция растений; появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот.

Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся.

Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых (параллельная эволюция). Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Появление первых представителей семейства Люди. Четвертичный период: эволюция млекопитающих. Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян.

### **Возникновение и развитие человека. Антропогенез**

Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции человека. Расы человека, их происхождение и единство. Место человека в живой природе. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к систематическим группам разного уровня в царстве животных. Прямохождение; анатомические предпосылки к трудовой деятельности и дальнейшей социальной эволюции.

Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Свойства человека как биологического вида. Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Взаимоотношения

социального и биологического в эволюции человека. Антинаучная сущность « социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Биологические свойства человеческого общества.

## **Организмы и окружающая среда**

### **Организмы в экологических системах. Основы экологии.**

Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша. Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме. Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности.

Понятие о биосфере. Биосфера - живая оболочка Земли. Структура биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество биосферы (В. И. Вернадский). 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. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. Восстановительная экология. Проблемы устойчивого развития. Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии. Воздействие человека на биосферу. Охрана природы; биологический и социальный смысл сохранения видового разнообразия биоценозов. Рациональное природопользование; неисчерпаемые и исчерпаемые ресурсы. Заповедники, заказники, парки. Красная книга. Бионика. Генная инженерия, биотехнология.

### **Лабораторные и практические работы**

«Определение каталитической активности ферментов. Расщепление пероксида водорода с помощью ферментов, содержащихся в клетках растения»

«Опыты по изучению плазмолиза и деплазмолиза в растительной клетке»

«Изучение хромосом на готовых микропрепаратах»

«Изучение строения растительной и животной клетки под микроскопом»

«Изучение клеток дрожжей под микроскопом»

«Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий»

«Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений»

«Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза»

«Сравнение процессов брожения и дыхания»

«Митоз в клетках корешка лука»

«Сравнение процессов бесполого и полового размножения»

«Сравнение процессов развития половых клеток у растений и животных»

«Сравнение процессов митоза и мейоза»

«Сравнение процессов оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных»

«Задачи на 1 закон Г. Менделя. Задачи на 2 закон Г. Менделя»

«Задачи на анализирующее скрещивание»

«Задачи на дигибридное скрещивание»

«Решение задач на 3 закон Г. Менделя»

«Задачи на сцепленное наследование признаков»

«Составление генетических карт»

«Решение задач и составление родословных»

«Задачи на взаимодействие генов»

«Составление генетической карты человека»

«Изучение родословных»

«Выявление изменчивости у особей вида»

«Построение вариационной кривой»

«Выявление источников мутагенов в окружающей среде»

«Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии»

«Сравнительная характеристика пород (сортов)»

«Решение биологических задач на уравнение Харди – Вайнберга»

«Выявление изменчивости у особей одного вида»

«Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора»

«Сравнение процессов движущего и стабилизирующего отбора»

«Выявление характера приспособленности организмов»  
«Характеристика критериев вида. Сравнительная характеристика особей разных видов одного рода по морфологическому критерию»  
«Сравнение процессов экологического и географического видообразования»  
«Сравнительная характеристика микро- и макроэволюции»  
«Сравнительная характеристика путей эволюции и направлений эволюции»  
«Выявление ароморфозов и идиоадаптаций у растений и животных»  
«Результаты искусственного отбора на сортах культурных растений»  
«Анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни на Земле»  
«Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека»  
«Анализ и оценка различных гипотез формирования человеческих рас»  
«Наблюдение и выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов»  
«Выявление абиотических и биотических компонентов экосистем»  
«Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах»  
«Характеристика биогеоценоза пресноводного водоёма»  
«Характеристика экологических факторов для определённого вида»  
«Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем»  
«Описание экосистем своей местности. Описание агроэкосистем своей местности»,  
«Решение экологических задач»  
«Составление схем круговоротов углерода, кислорода, азота»  
«Выявление антропогенных изменений в экосистемах своей местности»  
«Анализ и оценка глобальных антропогенных изменений в биосфере»  
«Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум)»

### **Материально – техническое обеспечение.**

Кабинет биологии включает рабочие места для учителя и учащихся, мультимедийные средства обучения, компьютер, учебное оборудование:

- натуральные объекты (живые и препарированные растения и животные, их части, органы, микропрепараты, скелеты и их части, коллекции, гербарии);
- приборы и лабораторное оборудование (оптические приборы, приборы по физиологии, посуда и принадлежности);
- средства на печатной основе (демонстрационные печатные таблицы, дидактический материал);
- муляжи и модели (объёмные, рельефные, модели – аппликации);
- экранно-звуковые средства обучения (кино- и видеофильмы);

- пособия на новых информационных носителях;  
учебно-методическая литература для учителя и учащихся (определители, справочные материалы, обучающие задания, контрольно – диагностические материалы).

### **Учебно-методический комплект**

Учебно-методическое обеспечение учебного процесса предусматривает использование линии УМК (учебно-методических комплектов) для 10 и 11 классов, созданных авторским коллективом (И. Б. Агафонова, В. И. Сивоглазов).

1. Электронное приложение к учебнику В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, В.Б. Захарова Биология. Общая биология 10-11класс.
2. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология. Углубленный уровень. 10 класс: учебник. — М.: Дрофа. (Любое издание с 2019 г.)
3. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология. Углубленный уровень. 11 класс: учебник. — М.: Дрофа. (Любое издание с 2019 г.)

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <https://educont.ru/> - Текст: электронный

РЭШ: сайт – URL: <https://resh.edu.ru/subject/13/10/> - Текст: электронный

Якласс: сайт - URL: <https://www.yaclass.ru/p/rusky-yazik#program-10-klass> - Текст: электронный.

РЭШ: сайт – URL: <https://resh.edu.ru/subject/13/11/> - Текст: электронный.

Якласс: сайт - URL: <https://www.yaclass.ru/p/rusky-yazik#program-11-klass> - Текст: электронный.

### **Требования к результатам обучения.**

**В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования:**

**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.

**Региональные** природные различия в нашей стране должны быть отражены в содержании образования в каждом предмете, особая роль принадлежит предметам естественнонаучного цикла, в том числе и биологии. Региональный компонент должен ориентировать учащихся на более подробное и глубокое изучение разделов курса. Региональный компонент служит средством конкретизации общего содержания и дает сведения о частном; знания, раскрывающиеся в органической связи с федеральным компонентом, усваиваются учащимися осознаннее.

**С целью реализации национально-регионального компонента в содержание предмета включены следующие темы:**

1. Прокариотическая клетка.
2. Неклеточные формы жизни – вирусы.
3. Абиотические факторы среды.

4. Биотические факторы среды.
5. Структура экосистемы.
6. Пищевые связи.
7. Воздействие человека на природу. Природные ресурсы и их использование.
8. Охрана природы и перспективы рационального природопользования.
9. Повторение и обобщение знаний по разделу «Организмы и окружающая среда. Сообщества и экосистемы».
10. Биосфера и человек.
11. Особо охраняемые природные территории Карелии.

**Тематическое планирование,**

**разработанное с учетом Программы воспитания, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**класс 11 г**

**количество часов 136**

№	№	Тема урока	Электронные цифровые образовательные ресурсы
<b>Введение. Биология как наука. Методы научного познания (12 ч)</b>			
1	1	Биология как наука. Методы научного познания.	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
2	2	Повторение знаний по теме «Основы цитологии»	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
3	3	Повторение знаний по теме «Строение клетки»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
4	4	Повторение знаний по теме «Неорганические вещества клетки»	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
5	5	Повторение знаний по теме «Органические вещества клетки»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
6	6	Повторение знаний по теме «Пластический обмен»	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
7	7	Повторение знаний по теме «Энергетический обмен»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
8	8	Повторение знаний по теме «Размножение и развитие организмов»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
9	9	Повторение знаний по теме «Деление клетки»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
10	10	Повторение знаний по теме «Закономерности наследственности»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
11	11	Повторение знаний по теме «Закономерности изменчивости»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.

12	12	Срез знаний за курс «Общая биология»-10 класс	
<b>Эволюционное учение (50ч)</b>			
13	1	История эволюционного учения	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
14	2	Развитие систематики	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
15	3	Система органической природы К Линнея	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
16	4	Жан Батист Ламарк. Первое эволюционное учение	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
17	5	Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина.	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
18	6	Экспедиционный материал Ч. Дарвина	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
19	7	Искусственный отбор	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
20	8	Изучение результатов искусственного отбора. ЛР	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
21	9	Эволюционная теория Ч. Дарвина	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
22	10	Синтетическая теория эволюции	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
23	11	Сравнительно – анатомические доказательства эволюции	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
24	12	Эмбриологические доказательства эволюции	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
25	13	Палеонтологические доказательства эволюции	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
26	14	Биогеографические доказательства эволюции	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
27	15	Доказательства эволюции органического мира. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
28	16	Биологическая концепция вида. Критерии вида	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
29	17	Характеристика критериев вида. ЛР	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
30	18	Описание вида по морфологическому критерию. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
31	19	Вид. ПР	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
32	20	Популяционная структура вида	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
33	21	Механизмы эволюции. Изменчивость природных популяций	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный

34	22	Генетическая структура популяций	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
35	23	Мутации – источник генетической изменчивости популяций	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
36	24	Роль хромосомных и геномных мутаций в эволюции. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
37	25	Случайные изменения частот аллелей в популяциях	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
38	26	Дрейф генов как фактор эволюции	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
39	27	Борьба за существование	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
40	28	Формы борьбы за существование	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
41	29	Естественный отбор. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
42	30	Формы естественного отбора. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
43	31	Сравнение процессов движущего и стабилизирующего отбора. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
44	32	Половой отбор	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
45	33	Решение задач по теме «Естественный отбор». ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
46	34	Приспособленность – результат действия естественного отбора	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
477	35	Морфологические адаптации	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
48	36	Физиологические адаптации. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
49	37	Возникновение сложных адаптаций	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
50	38	Выявление характера приспособленности организмов. ЛР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
51	39	Решение задач по теме «Адаптации». ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
52	40	Аллопатрическое видообразование	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
53	41	Симпатрическое видообразование	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
54	42	Повторение и обобщение знаний по разделу «Микроэволюция»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
55	43	Контрольная работа по теме «Микроэволюция»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
56	44	Механизмы макроэволюции. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
57	45	Направления макроэволюции. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.

58	46	Пути достижения биологического прогресса	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
59	47	Биологический прогресс. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
60	48	Основные закономерности биологической эволюции	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
61	49	Правила эволюции	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
62	50	Контрольная работа по теме «Эволюция органического мира»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
63	1	Сущность жизни. Представления о возникновении жизни на Земле. ПР <b>Развитие органического мира (8ч)</b>	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
64	2	Образование биологических мономеров и полимеров	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
65	3	Формирование и эволюция пробионтов	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
66	4	Изучение истории Земли	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
67	5	Развитие жизни в криптозое	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
68	6	Развитие жизни в палеозое и мезозое	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
69	7	Развитие жизни в кайнозое	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
70	8	Контрольная работа по теме «Возникновение и развитие жизни на Земле»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
<b>Антропогенез (8ч)</b>			
71	1	Место человека в системе органического мира	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
72	2	Современные исследования эволюции человека. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
73	3	Происхождение человека	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
74	4	Древнейшие люди	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
75	5	Первые современные люди	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
76	6	Факторы эволюции человека	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
77	7	Человеческие расы. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
78	8	Контрольная работа по теме «Антропогенез»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст:

			электронный.
<b>Организмы в экологических системах (25ч)</b>			
79	1	Экология; история развития науки. Предмет и задачи экологии	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
80	2	Живые организмы и среда их обитания	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
81	3	Характеристика абиотических факторов среды: свет, температура	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
82	4	Абиотические факторы среды: влажность, давление	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
83	5	«Выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов». ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
84	6	Интенсивность факторов среды	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
85	7	Взаимодействие факторов среды	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
86	8	Абиотические факторы. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
87	9	Сообщества и экосистемы.	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
88	10	Поток энергии и цепи питания	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
89	11	Характеристика биогеоценоза пресноводного водоёма. ЛР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
90	12	Пространственное устройство сообществ. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
91	13	Выявление абиотических и биотических компонентов экосистем. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
92	14	Взаимоотношения между организмами	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
93	15	Антибиотические взаимоотношения в сообществах	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
94	16	Характеристика экологических факторов среды для определённого вида. ЛР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
95	17	Динамика сообществ	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
96	18	Формирование сообществ	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
97	19	Приспособленность организмов к экологическим факторам	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.

		среды обитания. ПР	
98	20	Структура популяции	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
99	21	Динамика популяции	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
100	22	Агроценозы	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
101	23	Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
102	24	Сообщества и экосистемы. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
103	25	Контрольная работа по разделу «Организмы и окружающая среда»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
<b>Биосфера (11 ч)</b>			
104	1	Биосфера и биомы	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
105	2	Живое вещество в биосфере	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
106	3	Круговорот химических элементов. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
107	4	Биосфера и человек	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
108	5	Природные ресурсы	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
109	6	Загрязнения воздуха, пресных вод и Мирового океана. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
110	7	Антропогенные изменения почвы. ПР	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
111	8	Особо охраняемые природные территории Карелии	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
112	9	Охрана природы и перспективы рационального природопользования	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
113	10	Бионика	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
114	11	Контрольная работа по теме «Биосфера»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
<b>Повторение и обобщение (14ч)</b>			
115	1	Обобщение знаний «Эволюционное учение»	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
116	2	Решение биологических задач по теме «Эволюционное учение»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
117	3	Обобщение знаний «Микроэволюция»	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL:

			<a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
118	4	Решение биологических задач по теме «Микроэволюция»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
119	5	Обобщение знаний «Микроэволюция»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
120	6	Решение биологических задач по теме «Микроэволюция»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
121	7	Обобщение знаний «Развитие жизни на Земле»	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
122	8	Решение биологических задач по теме «Развитие жизни на Земле»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
123	9	Обобщение знаний «Антропогенез»	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
124	10	Решение биологических задач по теме «Антропогенез»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
125	11	Обобщение знаний «Организмы в экологических системах»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
126	12	Решение биологических задач по теме «Организмы в экологических системах»	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
127	13	Обобщение знаний «Биосфера»	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
128	14	Решение биологических задач по теме «Биосфера»	Библиотека цифрового образовательного контента: сайт – URL: <a href="https://educont.ru/">https://educont.ru/</a> - Текст: электронный
129	15	Повторение	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
130	16	Повторение	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
131	17	Повторение	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
132	18	Повторение	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
133	19	Повторение	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
134	20	Повторение	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
135	21	Повторение	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.
136	22	Повторение	РЭШ: сайт – URL: <a href="https://resh.edu.ru/subject/13/11/">https://resh.edu.ru/subject/13/11/</a> - Текст: электронный.