**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**гимназия им. А. А. Кекина г. Ростова**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрена на заседании кафедры  протокол № 1 от 26.08.2021.  Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | Утверждена приказом по гимназии  № 156-о от 30.08.2021 г. |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Рабочая программа**

**среднего общего образования для 10 - 11 классов**

**по биологии (профильный уровень)**

**на 2021- 2022 учебный год**

Разработана учителями

естественно-научной кафедры

**Пояснительная записка:**

Рабочая программа по предмету «Биология» составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 № 413, с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
3. Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2016 N 41020).
4. «Примерная основная образовательная программа среднего общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.16 № 2/16-з).
5. Приказ Минобрнауки России от 20 мая 2020 г. N 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», № 766 от 23 декабря 2020 г. о внесении изменений.
6. Методическое письмо ГОАУ ИРО «О преподавании учебного предмета «Биология» в 2020–2021 учебном году.
7. Программа среднего общего образования по биологии (базовый уровень) для 10-11 классов В.И. Сивоглазова.

В системе естественно-научного образования биология как учебный предмет занимает важное место в формировании: научной картины мира; функциональной грамотности, необходимой для повседневной жизни; навыков здорового и безопасного для человека и окружающей среды образа жизни; экологического сознания; ценностного отношения к живой природе и человеку; собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников. Изучение биологии создает условия для формирования у обучающихся интеллектуальных, гражданских, коммуникационных и информационных компетенций.

Освоение программы по биологии обеспечивает овладение основами учебно-исследовательской деятельности, научными методами решения различных теоретических и практических задач.

Изучение биологии на углубленном уровне ориентировано на: подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем предусматривается базовым уровнем, овладения основами биологии и методами изучения органического мира. Изучение биологии на углубленном уровне обеспечивает: применение полученных знаний для решения практических и учебно-исследовательских задач в измененной, нестандартной ситуации, умение систематизировать и обобщать полученные знания; овладение основами исследовательской деятельности биологической направленности и грамотного оформления полученных результатов; развитие способности моделировать некоторые объекты и процессы, происходящие в живой природе. Изучение предмета на углубленном уровне позволяет формировать у обучающихся умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия деятельности человека в экосистемах. В части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов, освоения практического применения научных знаний основано на межпредметных связях с предметами областей естественных, математических и гуманитарных наук.

Целями реализации программы являются:

* достижение обучающимися планируемых результатов: знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей;
* становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности, уникальности, неповторимости.

Программа способствует решению следующих задач изучения предмета:

* формирование у обучающихся биологической и экологической грамотности, расширение представлений об уникальных особенностях живой природы, ее многообразии и эволюции, человеке как биосоциальном существе, развитие компетенций в решении практических задач, связанных с живой природой;
* развитие у обучающихся ценностного отношения к объектам живой природы;
* создание условий для формирования интеллектуальных, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций;
* придание развитию знаний динамичный характер: использовать ранее полученные знания при овладении новыми понятиями, постепенно углублять и развивать ведущие биологические понятия в процессе изучения курса биологии;
* формирование у обучающихся системное мышление, сочетая его с активной познавательной и исследовательской деятельностью обучающихся;
* учет возрастных, индивидуальных особенности и возможностей обучающихся, предлагая им задания по выбору, самостоятельное проведение опытов и наблюдений в домашних условиях.

При организации образовательной деятельности предполагается использование системно-деятельностного подхода, который обеспечивает:

* формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
* проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
* активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
* построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в соответствие с внутришкольным мониторингом индивидуальных образовательных достижений обучающихся, которые отражают динамику формирования их способности к решению учебно-практических и учебно-познавательных задач и навыков учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Количество часов, отводимое на изучение биологии в старшей школе, зависит от учебного плана, утверждённого образовательной организацией. Данная рабочая программа рассчитана на проведение 3 часов классных занятий в неделю при изучении предмета в течение двух лет (10 и 11 классы). Общее число учебных часов за 2 года обучения составляет 204 ч, из них 102 ч (3 ч в неделю) в 10 классе, 102 ч (3 ч в неделю) в 11 классе в соответствие с учебным планом и календарным учебным графиком гимназии. Программа учитывает возможность получения знаний в том числе через практическую деятельность.

Программой предусмотрено проведение:

* стартовой и промежуточной диагностики,
* 23 практических работ
* 16лабораторных работ
* 3 экскурсий
* 8 стандартизированных работ в формате ЕГЭ

**Учебно-методическое обеспечение**

УМК Биология. Под ред. Шумного В.К. (10-11) Профильный уровень

Дымшиц Г.М., Саблина О.В. Биология. Рабочие программы 10-11 классы. Углубленный уровень –М., «Просвещение», 2017

Фомина Т. Т. Биология. Методические рекомендации. 10—11 классы. Углубленный уровень - М., «Просвещение», 2017

Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. (под ред. Шумного В.К., Дымшица Г.М.). Биология. В 2-х частях. (углублённый уровень). 10 и 11 классы, учебники – М., АО «Издательство «Просвещение»

Дымшиц Г.М., Саблина О.В., Высоцкая Л.В., Бородин П.М. Биология. Практикум. 10-11 классы - М., АО «Издательство «Просвещение»

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Биология. Общая биология»**

Раздел рабочей программы «Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса» содержит перечень результатов учеников после освоения рабочей программы.

ФГОС среднего общего образованияна базовомустанавливает требования к результатам освоения учебного предмета личностным, метапредметным и предметным.

1. *Личностные результаты*:

* 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;
* готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;
* развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора;
* формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам
* сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде;
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
* готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
* принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
* неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
* экологическая культура, бережное 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 разумного19 природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

2. *Метапредметные результаты*

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

*1. Регулятивные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
* оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

*2. Познавательные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
* выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
* менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

*3. Коммуникативные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

* осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
* распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

3. *Предметные результаты*

Требования к предметным результатам освоения углубленного курса биологии должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

* сформированность системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях;
* сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований;
* владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
* владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
* сформированность убежденности в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при проведении биологических исследований.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел программы** | **Планируемые предметные результаты на углубленном уровне** | |
| **выпускник научится** | **Выпускник получит возможность научиться** |
| **10 класс** | | |
| Биология как комплекс наук о живой природе | • 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;  • 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 преобразовывать156 необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;  • выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;  • 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. | • 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;  • 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; |
| Структурные и функциональный основы жизни | • устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка,) с основополагающими понятиями других естественных наук;  • проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать156 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;  • 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. | • 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;  • анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;  • использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет |
| Организм | • устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (организм) с основополагающими понятиями других естественных наук;  • проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать156 необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;  • выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;  • 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;  • 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. | • 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;  • анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;  • выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;  • использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет |
| **11 класс** | | |
| Теория эволюции | • устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (вид) с основополагающими понятиями других естественных наук;  • проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать156 необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;  • выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;  • обосновывать причины изменяемости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;  • характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;  • 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. | • 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;  • анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии; |
| Развитие жизни на Земле | • проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать156 необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;  • выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;  • 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. | • 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;  • анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии; |
| Организм и окружающая среда | • устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (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 преобразовывать156 необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;  • выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;  • 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. | • 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;  • анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;  • 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. |

**Содержание предмета «Биология»**

Содержание учебного предмета «Биология. Общая биология» соответствует разделу примерной ООП и программе по предмету, предложенной авторами учебника «Биология (базовый уровень). 10 класс» Каменским А.А., Касперской Е.К., Сивоглазовым В.И. М., который рекомендован к использованию в ОО РФ из федерального перечня.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название раздела и тем** | **Содержание учебной темы** | **Темы практических и лабораторных работ** | **Работы с использованием оборудования ОЦ «Точка роста»** | **ЦОР**  **Используемое оборудование** | **Формы организации занятий**  **Виды деятельности учащихся** |
|  | **10 класс** | | | | |
| Раздел 1. Биология как комплекс наук о живой природе | 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.* Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных. | *Л.1.*Использование различных методов при изучении биологических объектов | Л.1*.*Использование различных методов при изучении биологических объектов.  (*Цифровой микроскоп. Цифровые лаборатории*) | Видеофрагменты и таблицы по теме.  Портреты ученых-биологов.  Микроскопы и микропрепараты, живые объекты (лист и луковица). | Определять значение биологических знаний в современной жизни. Оценивать роль биологической науки в жизни общества.  Определять универсальные признаки живых объектов, отличать их от тел неживой природы; определять существенные признаки природных биологических систем, их процессы, зависимость от внешней среды, способность к эволюции; уметь характеризовать биосистемы разных структурных уровней организации жизни; подбирать методы для биологических исследований  Определять цели и задачи, выдвигать гипотезы, проверять их в ходе эксперимента, оформлять результаты. |
| Раздел 2. Структурные и функциональные основы жизни | Молекулярные основы жизни. Макро- и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных и нерегулярных биополимерах. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Белки. Функции белков. Механизм действия ферментов. Нуклеиновые кислоты. ДНК: строение, свойства, местоположение, функции. РНК: строение, виды, функции. АТФ: строение, функции. Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии. Клетка – структурная и функциональная единица организма. *Развитие цитологии.* Современные методы изучения клетки. Клеточная теория в свете современных данных о строении и функциях клетки. Теория симбиогенеза. Основные части и органоиды клетки. Строение и функции биологических мембран. Цитоплазма. Ядро. Строение и функции хромосом. Мембранные и немембранные органоиды. Цитоскелет. Включения. Основные отличительные особенности клеток прокариот. Отличительные особенности клеток эукариот. Вирусы — неклеточная форма жизни. Способы передачи вирусных инфекций и меры профилактики вирусных заболеваний. *Вирусология, ее практическое значение.*  Клеточный метаболизм. Ферментативный характер реакций обмена веществ. Этапы энергетического обмена. Аэробное и анаэробное дыхание. Роль клеточных органоидов в процессах энергетического обмена. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Хемосинтез. Наследственная информация и ее реализация в клетке. Генетический код, его свойства. Эволюция представлений о гене. Современные представления о гене и геноме. Биосинтез белка, реакции матричного синтеза. Регуляция работы генов и процессов обмена веществ в клетке. Генная инженерия, геномика, *протеомика. Нарушение биохимических процессов в клетке под влиянием мутагенов и наркогенных 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.* | Л.2.Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках  Пр.3.Влияние условий на каталитическую активность ферментов (на примере амилазы или каталазы). Л.4.Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.  Л.5.Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.  Л.6.Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.  Л.7.Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.  Пр.8.Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.  Пр.9.Решение задач по молекулярной биологии.  Л.10.Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.  Л.11.Митоз в клетках корешка лука на готовых микропрепаратах.  Пр.12.Сравнение процессов митоза и мейоза.  Л.13.Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах. | Л.2.Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках  Пр.3.Влияние условий на каталитическую активность ферментов (на примере амилазы или каталазы).  Л.5.Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.  Л.6.Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.  Л.7.Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.  Пр.8.Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.  Л.10.Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.  Л.11.Митоз в клетках корешка лука на готовых микропрепаратах.  Л.13.Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.  (*Цифровой микроскоп. Цифровая лаборатория по экологии (датчики температуры, освещенности, рН*) | Материалы и задания ЯКласса  Видеофрагменты Инфоурока и Интернетурока. Таблицы по теме.  Микроскопы и микропрепараты.  Перекись водорода, картофель сырой и вареный.  Динамические пособия «Биосинтез белка», «Деление клетки» | Выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы. Называть основные положения клеточной теории, находить их в перечне положений.  Характеризовать химические элементы, образующие живое вещество. Различать макро- и микроэлементы. Описывать неорганические молекулы живого вещества, их химические свойства. Оценивать биологическую роль воды в жизнедеятельности клетки и организма. Описывать неорганические молекулы живого вещества, их химические свойства. Оценивать биологическую роль неорганических веществ в жизнедеятельности клеток и организмов.  Характеризовать органические молекулы. Изображать принципиальное строение аминокислот и пептидной связи. Характеризовать структурную организацию и функции белков. Характеризовать строение и биологическую роль углеводов, липидов, АТФ. Изображать принципиальное строение нуклеотидов и фосфодиэфирной связи. Характеризовать строение и функции нуклеиновых кислот. Характеризовать строение и функции ДНК, выделять ее отличия от РНК, объяснять свойства, определять функции.  Характеризовать витамины как биологически активные вещества, определять болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов в организме, по внешним признакам.  Выделять существенные признаки строения клетки. Различать на таблицах и микропрепаратах части и органоиды клетки. Понимать организацию биологической мембраны и различать виды транспорта веществ через неё. Характеризовать процессы эндо- и экзоцитоза.  Устанавливать связь между строением и функциями органоидов клетки.  Обосновывать взаимосвязь между пластическим и энергетическим обменами. Сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов.  Представлять принципы записи, хранения, воспроизведения, передачи и реализации генетической информации в живых системах. Решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и мРНК, антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекулах белков, применяя знания о принципе комплементарности, реакциях матричного синтеза и генетическом коде.  Иметь представление о способах передачи вирусных инфекций и мерах профилактики вирусных заболеваний.  Оценивать перспективы генной и клеточной инженерии.  Определять цели и задачи, выдвигать гипотезы, проверять их в ходе эксперимента, оформлять результаты.  Оценка собственных достижений. Анализ результатов контрольной работы и построение путей достижения желаемого уровня успешности. |
| Раздел 3. Организм | 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. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямое развитие. Жизненные циклы разных групп организмов. Регуляция индивидуального развития. Причины нарушений развития организмов. 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. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. *Генетическое картирование.*  Генетика человека, методы изучения генетики человека. Репродуктивное здоровье человека. Наследственные заболевания человека, их предупреждение. Значение генетики для медицины, этические аспекты в области медицинской генетики. Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции признака. Вариационный ряд и вариационная кривая. Наследственная изменчивость. Виды наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость, ее источники. Мутации, виды мутаций. Мутагены, их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Внеядерная наследственность и изменчивость. *Эпигенетика.* Доместикация и селекция. Центры одомашнивания животных и центры происхождения культурных растений. Методы селекции, их генетические основы. Искусственный отбор. Ускорение и повышение точности отбора с помощью современных методов генетики и биотехнологии. Гетерозис и его использование в селекции. Расширение генетического разнообразия селекционного материала: полиплоидия, отдаленная гибридизация, экспериментальный мутагенез, клеточная инженерия, хромосомная инженерия, генная инженерия. Биобезопасность. | Пр.14.Чередование поколений у растений разных отделов.  Пр.15.Решение генетических зада на дигибридное скрещивания.  Пр.16.Решение генетических задач на сцепление генов.  Л.17.Виды мутационной изменчивости. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно).  Л.18.Выявление изменчивости у особей одного вида. Построение вариационного ряда и вариационной кривой».  Пр.19.Составление и анализ родословной. «Создание» лица ребенка.  Пр.20.Сравнительная характеристика пород (сортов).  Пр.21.Анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии. |  | Материалы и задания ЯКласса  Видеофрагменты Инфоурока и Интернетурока. Таблицы по теме.  Раздаточный материал для проведения лабораторных работ | Объяснять, в чём заключаются особенности организменного уровня организации жизни, а также одноклеточных, многоклеточных и колониальных организмов. Сравнивать особенности разных способов размножения организмов. Характеризовать основные этапы онтогенеза. Определять, какой набор хромосом содержится в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла. Изображать циклы развития организмов в виде схем.  Решать задачи на подсчёт хромосом в клетках многоклеточных организмов в разных фазах митотического цикла. Готовить и описывать микропрепараты клеток представителей разных царств (бактерий, инфузорий, лука и др.).  Объяснять, как возникают новые признаки или их новые сочетания. Объяснять важнейшие различия наследственной и ненаследственной изменчивости. Различать особенности наследования соматических и генеративных мутаций. Объяснять, какие преимущества для исследования родства разных видов имеет митохондриальная ДНК по сравнению с ядерной. Строить вариационную кривую изменчивости изучаемого признака.  Оценивать роль, которую сыграли законы наследования, открытые Грегором Менделем, в развитии генетики, селекции и медицины. Объяснять, при каких условиях выполняются законы Менделя.  Объяснять причины и закономерности наследования заболеваний, сцепленных с полом. Составлять схемы скрещивания. Планировать и проводить генетические эксперименты. Решать генетические задачи  Объяснять основные закономерности функционирования генов в ходе индивидуального развития. Рассчитывать вероятность появления в потомстве наследственных болезней исходя из пенетрантности генов, ответственных за развитие болезни. Объяснять биологический смысл запрограммированных перестроек генома. Объяснять, в каких областях человеческой деятельности используются химерные и трансгенные организмы.  Раскрывать причины наследственных и врождённых заболеваний, объяснять возможность и необходимость их предупреждения, а также некоторые способы их лечения. Оценивать роль современных методов изучения генетики человека в установлении причин наследственных и врождённых заболеваний. Сравнивать генетические, цитологические, физические и секвенсовые карты. Объяснять опасность близкородственных браков. |
|  | **11 класс** | | | | |
| Раздел 4. Теория эволюции | Развитие эволюционных идей. Научные взгляды К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Свидетельства эволюции живой природы: палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические, молекулярно-генетические. Развитие представлений о виде. Вид, его критерии. Популяция как форма существования вида и как элементарная единица эволюции. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Дрейф генов и случайные ненаправленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди–Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы ест. отбора: стабилизирующая, движущая, дизруптивная. Экологическо, географическое видообразование. Направления и пути эволюции. 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. | Л.1.Изучение палеонтолог-ких доказательств эволюции органического мира.  Л.2.Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства.  Л.3.Анализ генетической изменчивости в популяциях домашних кошек  Пр.4.Решение задач по популяционной генетике  Пр.5 Сравнение процессов экологического и географического видообразования |  | Материалы и задания ЯКласса  Видеофрагменты Инфоурока и Интернетурока. Таблицы по теме.  Живые объекты, изображения сравниваемых организмов.  Коллекции.  Материалы ЯКласса и Решу ЕГЭ для подготовки к ЕГЭ | Объяснять, каким образом человек научился управлять эволюцией необходимых ему видов. Характеризовать методы классической и современной селекции. Сравнивать скорости создания новых сортов растений при использовании различных методов селекции. Обосновывать необходимость расширения генетического разнообразия селекционного материала.  Характеризовать научные взгляды Ж. Кювье, К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Оценивать роль теории эволюции Ч. Дарвина в формировании современной научной картины мира. Характеризовать данные, свидетельствующие об эволюции. Объяснять, как учёные устанавливают родственные отношения между видами, используя методы молекулярной биологии.  Характеризовать основные критерии вида. Характеризовать популяцию как элементарную единицу эволюции. Вычислять частоты аллелей и генотипов в популяциях на основе уравнения Харди — Вайнберга. Характеризовать факторы (движущие силы) эволюции. Оценивать относительную роль дрейфа генов и отбора в эволюции популяций. Различать формы естественного отбора. Объяснять роль естественного отбора в возникновении адаптаций. Различать разные типы видообразования. Характеризовать основные направления эволюции. |
| Раздел 5. Развитие жизни на Земле | 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.* Современные представления о происхождении человека. Систематическое положение человека. Эволюция человека. Факторы эволюции человека. Расы человека, их происхождение и единство. | Пр.6. Анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни на Земле.  Пр.7. Анализ и оценка различных гипотез происхождения человека. |  | Материалы и задания ЯКласса  Видеофрагменты Инфоурока и Интернетурока. Таблицы по теме.  Коллекции.  Материалы ЯКласса и Решу ЕГЭ для подготовки к ЕГЭ | Характеризуют и сравнивют основные гипотезы о происхождении жизни. Объясняют суть опытов естествоиспытателей, опровергающих идею самопроизвольного зарождения жизни на Земле. Описывают свои предложения и гипотезы о происхождении жизни. Объясняют основные положения теории биохимической эволюции А. И. Опарина, Дж. Холдейна. Характеризуют теорию биопоэза Дж. Бернала.  Различают и описывают основные этапы возникновения жизни. Описывают основные идеи гипотезы симбиогенеза Л. Маргулиса. Различают эры в истории Земли. Характеризуют развитие жизни, объясняют причины появления ароморфозов у животных, обитавших на Земле в изучаемые Эры.  Описывают гипотезы происхождения человека. Определяют положение человека в системе органического мира. Приводят доказательства сходства и родства человека с животными. Характеризуют социальные факторы антропогенеза. Выявляют важнейшие события в истории развития человека, которые оказали влияние на его эволюцию. Объясняют суть биосоциального отбора. Называют общие признаки рас. Характеризуют основные расы человека. Объясняют причины появления рас. Доказывают несостоятельность теории расизма. |
| Раздел 6. Организмы и окружающая среда | 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. 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 рац-ное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.Во*сстановительная экология.* Проблемы устойчивого развития. Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии. | Пр.8.Влияние температуры воздуха на самочувствие человека.  Пр.9.Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах.  Л.10.Определение приспособлений растений к разным условиям среды  Пр.11.Выделение признаков для отнесения выбранных растений или животных к K- и r-стратегам  Пр.12.Изучение и описание экосистем своей местности  Пр.13.Составление пищевых цепей  Пр.14.Оценка влияния ярусной структуры на распределение лишайников.  Л.15.Выявление экологических особенностей сообщества живых организмов аквариума как модели экосистемы  Пр.16.Сравнител-я характеристика природных экосистем и агроэкосистем  Пр.17.Оценка антропогенных изменений в природе.  Пр.18.Воздействие человека на водную среду и берега водоёмов.  *Экскурсия 1.*  Антропогенное воздействие на экосистемы | Пр.8.Влияние температуры воздуха на самочувствие человека.  Пр.9.Изучение разнообразия мелких почвенных членистоногих в разных экосистемах.  Л.10.Определение приспособлений растений к разным условиям среды  Пр.12.Изучение и описание экосистем своей местности  Пр.14.Оценка влияния ярусной структуры на распределение лишайников.  Л.15.Выявление экологических особенностей сообщества живых организмов аквариума как модели экосистемы.  Пр.17.Оценка антропогенных изменений в природе.  Пр.18.Воздействие человека на водную среду и берега водоёмов.  (*Цифровой микроскоп. Цифровая лаборатория по экологии (датчики освещенности, влажности, температуры, ионометры, РН*) | Материалы и задания ЯКласса  Видеофрагменты Инфоурока и Интернетурока. Таблицы по теме.  Живые объекты  Динамическое пособие «Экосистемы».  Материалы ЯКласса и Решу ЕГЭ для подготовки к ЕГЭ | Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют основные задачи современной экологии. Различают основные группы экологических факторов (абиотических, биотических, антропогенных). Объясняют закономерности влияния экологических факторов на организмы. Характеризуют основные абиотические факторы (температуру, влажность, свет). Описывают основные биотические факторы, на конкретных примерах демонстрируют их значение. Оценивают роль экологических факторов в жизнедеятельности организмов.  Характеризовать сообщества живых организмов и экосистемы по их основным параметрам. Выделять основные функциональные блоки в экосистемах.  Приводят доказательства взаимосвязей организмов и окружающей среды. Находят информацию по изучаемой теме в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, реферат). Работают с иллюстрациями учебника. Дают характеристику продуцентов, консументов, редуцентов. Составлять схемы трофических сетей. Выявлять виды, важные для сукцессий. Выявлять последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы. Сравнивают искусственные и естественные экосистемы. Делают выводы на основе сравнения.  Характеризовать биосферу как уникальную экосистему. Оценивать роль живых организмов в перераспределении потоков вещества и энергии. Характеризовать разнообразие экосистем.  Оценивать возможности поддержания биологического разнообразия на популяционно-видовом, генетическом и экосистемном уровнях. Характеризовать основные методы биологического мониторинга. Выделять перспективные биологические индикаторы. Характеризовать возможности применения достижений биологии для решения природоохранных проблем |

Перечень обучающих и справочно-информационных цифровых ресурсов, используемых в образовательном процессе:

* Лабораторный практикум. Биология 6-11 класс (учебное электронное издание).
* «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам линии Пономаревой И.Н.) (<http://school-collection.edu.ru/>).
* [wwwHYPERLINK "http://www.bio.1september.ru/".HYPERLINK "http://www.bio.1september.ru/"bioHYPERLINK "http://www.bio.1september.ru/".1HYPERLINK "http://www.bio.1september.ru/"septemberHYPERLINK "http://www.bio.1september.ru/".HYPERLINK "http://www.bio.1september.ru/"ru](http://www.bio.1september.ru/)– газета «Биология» -приложение к «1 сентября».
* <http://bio.1september.ru/urok/> - Материалы к уроку.
* [wwwHYPERLINK "http://www.edios.ru/".HYPERLINK "http://www.edios.ru/"ediosHYPERLINK "http://www.edios.ru/".HYPERLINK "http://www.edios.ru/"ru](http://www.edios.ru/) – Эйдос – центр дистанционного образования
* [wwwHYPERLINK "http://www.km.ru/education".HYPERLINK "http://www.km.ru/education"kmHYPERLINK "http://www.km.ru/education".HYPERLINK "http://www.km.ru/education"ruHYPERLINK "http://www.km.ru/education"/HYPERLINK "http://www.km.ru/education"education](http://www.km.ru/education) - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
* <http://ebio.ru/> - Электронный учебник «Биология». Содержит все разделы биологии: ботанику, зоологию, анатомию и физиологию человека, основы цитологии и генетики, эволюционную теорию и экологию. Может быть рекомендован учащимся для самостоятельной работы.
* <http://www.paleo.ru/museum/> - Палеонтологический музей

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Раздел примерной программы** | **Раздел рабочей программы** | **Глава** | **Количество часов** | **Практическая часть** | **Использование оборудования ОЦ «Точка роста»** |
| **10 класс (102 часа)** | | | | | | |
| 1 | **Биология как комплекс наук о живой природе** | Биология как комплекс наук о живой природе |  | **2** | 1 | Цифровой микроскоп. Цифровые лаборатории |
| 2 | **Структурные и функциональные основы жизни** | Раздел I. Биологические системы: клетка, организм |  | **58** | 12 | Цифровой микроскоп. Цифровая лаборатория по экологии (датчики температуры, освещенности, рН |
| *Глава 1. Молекулы и клетки* | *14* |
| *Глава 2. Клеточные структуры и их функции* | *8* |
| 3 | **Организм** | *Глава 3. Обеспечение клеток и организмов энергией* | *6* | 8 | Цифровой микроскоп |
| *Глава 4. Наследственная информация и реализация её в клетке* | *12* |
| *Глава 5. Индивидуальное развитие и размножение организмов* | *18* |
| Раздел II. Основные закономерности наследственности и изменчивости |  | **39** |
| *Глава 6. Основные закономерности явлений наследственности* | *14* |
| *Глава 7. Основные закономерности явлений изменчивости* | *8* |
| *Глава 8. Генетические основы индивидуального развития* | *6* |
| *Глава 9. Генетика человека* | *5* |
| *Глава 10. Генетика и селекция* | *6* |
|  |  | *Работа с индивидуальным учебным проектом* | | ***3*** |  |  |
|  |  |  | | **102** | **21** |  |
| **11 класс (102 часа)** | | | | |  |  |
|  |  | *Повторение материала 10 класса «Молекулярный, клеточный и организменный уровни ОЖ»* | | **4** |  |  |
| 4 | **Теория эволюции** | Раздел I. Эволюция |  | **50** | **5** | Цифровая лаборатория по экологии (датчики освещенности, влажности, температуры, ионометры, РН |
| *Глава 1. Теория эволюции. Свидетельства эволюции* | *7* |  |
| *Глава 2. Факторы эволюции* | *22* |  |
| 5 | **Развитие жизни на Земле** | *Глава 3. Возникновение и развитие жизни на Земле* | *9* |  |  |
| *Глава 4. Возникновение и развитие человека — антропогенез* | *7* |  |  |
| *Глава 5. Живая материя как система* | *5* |  |  |
| 6 | **Организмы и окружающая среда** | Раздел II. Организмы в экологических системах |  | **35** | **11** | Цифровой микроскоп. Цифровая лаборатория по экологии (датчики освещенности, влажности, температуры |
| *Глава 6. Организмы и окружающая среда* | *12* |  |
| *Глава 7. Сообщества и экосистемы* | *12* |  |
| *Глава 8. Биосфера* | *6* |  |
| *Глава 9. Биологические основы охраны природы* | *5* |  |
|  | | *Повторение материала курса «Биология. Растения. Животные. Человек»* | | ***13*** |  |  |
|  | |  | | **102** | **13** |  |