

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 11 им. В.И.СМИРНОВА г. Томска

Утверждено  
Приказом директора МАОУ СОШ  
№ 11 им. В.И. Смирнова г. Томска  
№ 218 от «01» сентября 2020г.



**Рабочая программа  
по биологии  
для 10-11 класса**

базовый уровень – 1 час в неделю (34 часа в год)  
углубленный уровень – 3 часа в неделю (102 часа в год)

Автор-составитель:

Учитель Кузьмина Т.А.

Томск  
2020г

## Пояснительная записка

Рабочая программа по биологии для обучающихся 10 - 11 классов составлена на основе:

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. изменений);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413) (в ред. изменений) Санитарно-эпидемиологических правил и норматив СанПиН 2.4.2.2821-10 (в ред. изменений);
- Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
- Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 №345 (в ред. изменений);
- Концепция развития естественно – научного образования в Российской Федерации (Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р);
- ООП СОО МАОУ СОШ № 11 имени В.И. Смирнова г. Томск;

Рабочая программа ориентирована на учебники:

1. Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и др. /Под ред. Пасечника В.В. Биология (базовый и углубленный уровень). 10 класс. М.: "Издательство "Просвещение", 2019.
2. Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и др. /Под ред. Пасечника В.В. Биология (базовый и углубленный уровень). 11 класс. М.: "Издательство "Просвещение", 2019

Биология как учебный предмет – неотъемлемая составная часть естественнонаучного образования на всех ступенях обучения. Как один из важных компонентов образовательной области «Естествознание» биология вносит значительный вклад в достижение целей общего образования, обеспечивая освоение учащимися основ учебных дисциплин, развитие интеллектуальных и творческих способностей, формирование научного мировоззрения и ценностных ориентаций.

В рабочей программе нашли отражение **цели и задачи** изучения биологии на ступени среднего общего образования:

- освоение системы биологических знаний: основных биологических теорий, идей и принципов, лежащих в основе современной научной картины мира; о строении, многообразии и особенностях биосистем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); о выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях в биологической науке;
- ознакомление с методами познания природы: исследовательскими методами биологических наук (цитологии, генетики, селекции, биотехнологии, экологии); методами самостоятельного проведения биологических исследований (наблюдения, измерение, эксперимент, моделирование) и грамотного оформления полученных результатов; взаимосвязью развития методов и теоретических обобщений в биологической науке;
- овладение умениями: самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества; оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обосновывать и соблюдать меры профилактики заболеваний и ВИЧ-инфекции, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе: знакомства с выдающимися открытиями и современными исследованиями в биологической науке, решаемыми ею проблемами, методологией биологического исследования; проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов;
- воспитание: убежденности в познаваемости живой природы, сложности и самоценности жизни как основы общечеловеческих нравственных ценностей и рационального природопользования;

- приобретение компетентности в рациональном природопользовании (соблюдение правил поведения в природе, сохранения равновесия в экосистемах, охраны видов, экосистем, биосферы) и сохранении собственного здоровья (соблюдение мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера) на основе использования биологических знаний и умений в повседневной жизни.

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 базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников. 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.

На базовом и углубленном уровнях изучение предмета «Биология» 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. Программа учебного предмета «Биология» составлена на основе модульного принципа построения учебного материала, не определяет количества часов на изучение учебного предмета и не ограничивает возможности его изучения в том или ином классе.

В учебном плане школы на изучение биологии на базовом уровне в 10-11 классе отводится 1 час в неделю (34 часа в год), на углубленном уровне – 3 часа в неделю (102 часа в год).

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

### **Личностные результаты**

- реализация этических установок по отношению к биологическим открытиям, исследованиям и их результатам;
- признание высокой ценности жизни во всех её проявлениях, здоровья своего и других людей, реализация установок здорового образа жизни;
- сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области биологии в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья и экологической безопасности;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к наудотехническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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 результаты**

#### Регулятивные

- 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.

#### Познавательные

- 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.

#### Коммуникативные

- 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.

### **Предметные результаты**

#### Выпускник на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- понимать и описывать взаимосвязь между естественными науками: биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты по изучению биологических объектов и явлений, объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- приводить примеры веществ основных групп органических соединений клетки (белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот);
- распознавать клетки (прокариот и эукариот, растений и животных) по описанию, на схематических изображениях; устанавливать связь строения и функций компонентов клетки, обосновывать многообразие клеток;
- распознавать популяцию и биологический вид по основным признакам;
- описывать фенотип многоклеточных растений и животных по морфологическому критерию;
- объяснять многообразие организмов, применяя эволюционную теорию;
- классифицировать биологические объекты на основании одного или нескольких существенных признаков (типы питания, способы дыхания и размножения, особенности развития);
- объяснять причины наследственных заболеваний;
- выявлять изменчивость у организмов; объяснять проявление видов изменчивости, используя закономерности изменчивости; сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (цепи питания);
- приводить доказательства необходимости сохранения биоразнообразия для устойчивого развития и охраны окружающей среды;
- оценивать достоверность биологической информации, полученной из разных источников, выделять необходимую информацию для использования ее в учебной деятельности и решении практических задач;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- оценивать роль достижений генетики, селекции, биотехнологии в практической деятельности человека и в собственной жизни;

- объяснять негативное влияние веществ (алкоголя, никотина, наркотических веществ) на зародышевое развитие человека;
- объяснять последствия влияния мутагенов;
- объяснять возможные причины наследственных заболеваний.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

– *давать научное объяснение биологическим фактам, процессам, явлениям, закономерностям, используя биологические теории (клеточную, эволюционную), учение о биосфере, законы наследственности, закономерности изменчивости;*

– *характеризовать современные направления в развитии биологии; описывать их возможное использование в практической деятельности;*

– *сравнивать способы деления клетки (митоз и мейоз);*

– *решать задачи на построение фрагмента второй цепи ДНК по предложенному фрагменту первой, иРНК (мРНК) по участку ДНК;*

– *решать задачи на определение количества хромосом в соматических и половых клетках, а также в клетках перед началом деления (мейоза или митоза) и по его окончании (для многоклеточных организмов);*

– *решать генетические задачи на моногибридное скрещивание, составлять схемы моногибридного скрещивания, применяя законы наследственности и используя биологическую терминологию и символику;*

– *устанавливать тип наследования и характер проявления признака по заданной схеме родословной, применяя законы наследственности;*

– *оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ.*

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.*

## 2. Содержание учебного предмета

### Базовый уровень

#### Биология как комплекс наук о живой природе

Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. *Современные направления в биологии*. Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии.

#### Структурные и функциональные основы жизни

Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Органические вещества (углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты, АТФ) и их значение. Биополимеры. *Другие органические вещества клетки. Нанотехнологии в биологии*.

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

Вирусы – неклеточная форма жизни, меры профилактики вирусных заболеваний.

Жизнедеятельность клетки. Пластический обмен. Фотосинтез, хемосинтез. Биосинтез белка. Энергетический обмен. Хранение, передача и реализация наследственной информации в клетке. Генетический код. Ген, геном. *Геномика. Влияние наркотических веществ на процессы в клетке*.

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

#### Организм

Организм — единое целое.

Жизнедеятельность организма. Регуляция функций организма, гомеостаз.

Размножение организмов (бесполое и половое). *Способы размножения у растений и животных*. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Причины нарушений развития. Репродуктивное здоровье человека; последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на эмбриональное развитие человека. *Жизненные циклы разных групп организмов*.

Генетика, методы генетики. Генетическая терминология и символика. Законы наследственности Г. Менделя. Хромосомная теория наследственности. Определение пола. Сцепленное с полом наследование.

Генетика человека. Наследственные заболевания человека и их предупреждение. Этические аспекты в области медицинской генетики.

Генотип и среда. Ненаследственная изменчивость. Наследственная изменчивость. Мутагены, их влияние на здоровье человека.

Доместикация и селекция. Методы селекции. Биотехнология, ее направления и перспективы развития. *Биобезопасность*.

#### Теория эволюции

Развитие эволюционных идей, эволюционная теория Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Свидетельства эволюции живой природы. Микроэволюция и макроэволюция. Вид, его критерии. Популяция – элементарная единица эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Направления эволюции.

Многообразие организмов как результат эволюции. Принципы классификации, систематика.

#### Развитие жизни на Земле

Гипотезы происхождения жизни на Земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле.

Современные представления о происхождении человека. Эволюция человека (антропогенез). Движущие силы антропогенеза. Расы человека, их происхождение и единство.

#### Организмы и окружающая среда

Приспособления организмов к действию экологических факторов.

Биогеоценоз. Экосистема. Разнообразие экосистем. Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме. Кру оборот веществ и поток энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости экосистемы.



Структура биосферы. Закономерности существования биосферы. *Круговороты веществ в биосфере.*

Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблемы устойчивого развития. *Перспективы развития биологических наук.*

### **Углубленный уровень**

#### **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 естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

#### **Структурные и функциональные основы жизни**

Молекулярные основы жизни. Макроэлементы и микроэлементы. Неорганические вещества. Вода, ее роль в живой природе. Гидрофильность и гидрофобность. Роль минеральных солей в клетке. Органические вещества, понятие о регулярных 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 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**

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. Генетическая терминология и символика. Генотип и фенотип. Вероятностный характер законов генетики. Законы наследственности Г. Менделя и условия их выполнения. Цитологические основы закономерностей наследования. Анализирующее скрещивание. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование, кроссинговер. Определение пола. Сцепленное с полом наследование. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Генетические основы индивидуального развития. *Генетическое картирование.*

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

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

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

### **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 направленные изменения генофонда популяции. Уравнение Харди–Вайнберга. Молекулярно-генетические механизмы эволюции. Формы естественного отбора: движущая, стабилизирующая, дизруптивная. Экологическое и географическое видообразование. Направления и пути эволюции. Формы эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм. Механизмы адаптаций. Коэволюция. Роль эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира. 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**

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.

### **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 рациональное природопользование. Загрязнение биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы. *Восстановительная экология*. Проблемы устойчивого развития.

Перспективы развития биологических наук, актуальные проблемы биологии.

### **Примерный перечень лабораторных и практических работ (на выбор учителя):**

Использование различных методов при изучении биологических объектов.

Техника микроскопирования.

Изучение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание.

Приготовление, рассматривание и описание микропрепаратов клеток растений.

Сравнение строения клеток растений, животных, грибов и бактерий.

Изучение движения цитоплазмы.

Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука.

Изучение ферментативного расщепления пероксида водорода в растительных и животных клетках.

Обнаружение белков, углеводов, липидов с помощью качественных реакций.

Выделение ДНК.

Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы).

Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.

Изучение хромосом на готовых микропрепаратах.

Изучение стадий мейоза на готовых микропрепаратах.

Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах.

Решение элементарных задач по молекулярной биологии.

Выявление признаков сходства зародышей человека и других позвоночных животных как доказательство их родства.

Составление элементарных схем скрещивания.

Решение генетических задач.

Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы.

Составление и анализ родословных человека.

Изучение изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой.

Описание фенотипа.

Сравнение видов по морфологическому критерию.

Описание приспособленности организма и ее относительного характера.

Выявление приспособлений организмов к влиянию различных экологических факторов.

Сравнение анатомического строения растений разных мест обитания.

Методы измерения факторов среды обитания.

Изучение экологических адаптаций человека.

Составление пищевых цепей.

Изучение и описание экосистем своей местности.

Моделирование структур и процессов, происходящих в экосистемах.

Оценка антропогенных изменений в природе.

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Базовый уровень

10 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
1	Краткая история развития биологии.	1
2	Сущность жизни и свойства живого.	1
3	Уровни организации живой природы. Методы биологии	1
4	История изучения клетки. Клеточная теория. Лр.1. Изучение клетки	1
5	Химический состав клетки. Неорганические вещества клетки. Лр.2. Плазмолиз и деплазмолиз в клетке.	1
6	Органические вещества. Липиды. Углеводы. Белки. Лр.3. Расщепление пероксида водорода	1
7	Органические вещества. Нуклеиновые кислоты. Решение задач.	1
8	Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Органоиды.	1
9	Клеточное ядро. Хромосомы	1
10	Прокариотическая клетка.	1
11	Реализация наследственной информации в клетке.	1
12	Неклеточные формы жизни: вирусы.	1
13	Обобщение по теме «Клетка. Биология как наука.»	1
14	Организм – единое целое. Многообразие организмов.	1
15	Обмен веществ и превращение энергии. Энергетический обмен	1
16	Пластический обмен. Решение задач по синтезу белка	1
17	Фотосинтез.	1
18	Самостоятельная работа по теме: «Обмен веществ»	1
19	Размножение: бесполое и половое. Деление клетки. Митоз	1
20	Образование половых клеток. Мейоз. Оплодотворение	1
21	Индивидуальное развитие организмов.	1
22	Онтогенез человека. Репродуктивное здоровье.	1
23	Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости.	1
24	Закономерности наследования. Моногибридное скрещивание	1
25	Закономерности наследования. Дигибридное скрещивание. Решение генетических задач	1
26	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование.	1
27	Современные представления о гене и геноме	1
28	Генетика пола. Решение задач по генетике пола.	1
29	Изменчивость: наследственная и ненаследственная. Лр. 4. Изучение изменчивости.	1
30	Изменчивость: ненаследственная Лр. 5. Построение вариационного ряда и вариационной кривой	1
31	Генетика и здоровье человека.	1
32	Селекция: основные методы и достижения	1
33	Биотехнология: достижения и перспективы развития	1
34	Обобщение по теме: «Организм».	1

## 11 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
1	Развитие биологии в додарвиновский период	1
2	Стартовая диагностическая работа	1
3	Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка	1
4	Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Эволюционная теория	1
5	Вид: критерии и структура Лр. 1. Изучение морфологического критерия вида	1
6	Популяция как структурная единица вида. Популяция как единица эволюции	1
7	Факторы эволюции	1
8	Естественный отбор – главная движущая сила эволюции.	1
9	Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора	1
10	Видообразование как результат эволюции Экск.1. Причины многообразия видов в природе	1
11	Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Лр.2 Выявление ароморфозов у растений, идиоадаптаций у животных	1
12	Доказательства эволюции органического мира	1
13	Развитие представлений о происхождении жизни на Земле	1
14	Современные представления о возникновении жизни Экск.2. Развитие жизни на Земле	1
15	Гипотезы происхождения человека Положение человека в системе животного мира	1
16	Экск.3 Происхождение человека от животных Эволюция человека. Человеческие расы Обобщение по теме: «Вид» .	1
17	Организм и среда. Экологические факторы.	1
18	Закономерности влияния экологических факторов на организмы.	1
19	Абиотические факторы среды.	1
20	Экск.4. Сезонные изменения в биогеоценозах (лес, пруд, луг)	1
21	Биотические факторы среды	1
22	Структура экосистем.	1
23	Пищевые связи.	1
24	Круговорот веществ и энергии в экосистемах.	1
25	Причины устойчивости и смены экосистем	1
26	Влияние человека на экосистемы	1
27	Самостоятельная работа по теме: «Экосистема»	1
28	Биосфера – глобальная экосистема.	1
29	Роль живых организмов в биосфере.	1
30	Биосфера и человек.	1
31	Основные экологические проблемы современности	1
32	Пути решения экологических проблем	1
33	Самостоятельная работа по теме: «Биосфера»	1
34	Обобщение по теме: «Экосистема»	1

**Углубленный уровень**  
**10 класс**

№ уро-ка	Тема урока	Количество часов
1	Место курса «Общая биология» в системе естественнонаучных дисциплин	1
2	Стартовая диагностическая работа	1
3	Практическое значение биологических знаний	1
4	Методы научного познания	1
5	Жизнь как объект изучения в биологии	1
6	Основные свойства живого (единство состава, клеточное строение, обмен веществ)	1
7	Основные свойства живого (самовоспроизведение, рост и развитие, дискретность)	1
8	Уровни организации жизни	1
9	Проверочная работа по теме «Уровни организации жизни. Основные свойства живого»	1
10	Молекулярный уровень общая характеристика	1
11	Особенности химического состава клетки.	1
12	Вода и её роль в жизнедеятельности клетки	1
13	Неорганические вещества и их роль в клетке.	1
14	Углеводы и их роль в жизнедеятельности клетки.	1
15	Липиды и их роль в жизнедеятельности клетки	1
16	Белки. Состав и структура белков	1
17	Ферменты-биологические катализаторы	1
18	Белки. Функции белков.	1
19	Нуклеиновые кислоты и их роль в жизнедеятельности клетки: ДНК	1
20	Нуклеиновые кислоты и их роль в жизнедеятельности клетки: РНК	1
21	АТФ и другие органические вещества клетки	1
22	Контроль и коррекция знаний по теме «Химическая организация клетки»	1
23	Клетка – структурная и функциональная единица организма. Современные методы изучения клетки	1
24	Строение эукариотической клетки. Л/р №1 Наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах и их описание	1
25	Ядро клетки. Строение и функции хромосом.	1
26	Строение клетки. Цитоплазма. Клеточный центр. Рибосомы. Л/Р № 2. Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений	1
27	Строение клетки. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Клеточные включения.	1
28	Строение клетки. Митохондрии. Пластиды. Органоиды движения.	1
29	Прокариотическая клетка. Сходства и различия в строении прокариотических и эукариотических клеток	1

30	Особенности строения клеток бактерий, грибов, животных и растений. П /р №1 Сравнение строения клеток растений и животных	1
31	Вирусы и бактериофаги.	1
32	Ретровирусы и меры борьбы со СПИДом	1
33	Контроль и коррекция знаний по теме «Клетка – структурная единица живого»	1
34	Организм – единое целое. Многообразие организмов.	1
35	Обмен веществ и превращения энергии - свойство живых организмов	1
36	Энергетический обмен в клетке. Этапы энергетического обмена	1
37	Питание клетки. Особенности обмена веществ у растений, животных, бактерий.	1
38	Способы получения органических веществ клеткой: автотрофы и гетеротрофы	1
39	Хемосинтез и его значение в биосфере	1
40	Пластический обмен. Фотосинтез, его фазы, космическая роль в биосфере	1
41	Ген. Генетический код. Транскрипция. Роль генов в биосинтезе белка.	1
42	Реализация наследственной информации в клетке. Регуляция транскрипции и трансляции в клетке.	1
43	Контроль и коррекция знаний по теме «Обмен веществ и превращения энергии»	1
44	Размножение – свойство организмов. Жизненный цикл клетки.	1
45	Формы размножения организмов. Бесполое размножение и его типы.	1
46	Формы размножения организмов. Половое размножение.	1
47	Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Митоз. Амитоз.	1
48	Митотический цикл Биологический смысл и значение митоза	1
49	Образование половых клеток. Мейоз	1
50	Развитие половых клеток Биологическое значение и смысл мейоза	1
51	Оплодотворение, его значение.	1
52	Особенности оплодотворения у цветковых растений	1
53	Эволюционное значение полового размножения	1
54	Обобщение по теме: «Размножение»	1
55	Индивидуальное развитие организма (онтогенез).	1
56	Индивидуальное развитие. Эмбриональный период	1
57	Основные закономерности дробления, образование бластулы.	1
58	Гастрюляция - закономерности образования двухслойного зародыша	1
59	Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов.	1
60	Регуляция эмбрионального развития	1
61	Генетический контроль развития. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития	1
62	Проверочная работа по теме: «Зародышевое развитие ор-	1

	ганизмов»	
63	Онтогенез растений и животных. Постэмбриональное развитие.	1
64	Постэмбриональный период развития. Закономерности. Непрямое развитие	1
65	Прямое развитие: дорепродуктивный, репродуктивный, пострепродуктивный периоды	1
66	Индивидуальное развитие человека. Л/Р № 3. Выявление признаков сходства зародышей человека и других млекопитающих как доказательство их родства	1
67	Репродуктивное здоровье. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.	1
68	Биология продолжительности жизни	1
69	Биогенетический закон.	1
70	Работы академика А.Н. Северцова об эмбриональной изменчивости	1
71	Роль факторов окружающей среды в развитии организма.	1
72	Критические периоды развития	1
73	Влияние воздействия токсических веществ на ход эмбрионального развития.	1
74	Влияние воздействия токсических веществ на ход постэмбрионального развития.	1
75	Понятие о регенерации.	1
76	Обобщение темы «Онтогенез»	1
77	Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Наследственность и изменчивость – свойства организмов.	1
78	Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание.	1
79	Генетическая терминология и символика. Пр/р. № 2 Составление простейших схем скрещивания	1
80	Множественные аллели. Анализирующее скрещивание.	1
81	Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования.	1
82	Практическая работа №3. Решение генетических задач	1
83	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование	1
84	Современные представления о гене и геноме. Взаимодействие неаллельных генов.	1
85	Хромосомная и цитоплазматическая наследственность	1
86	Генетика пола. Наследование признаков у человека	1
87	Половые хромосомы. Наследование признаков, сцепленных с полом.	1
88	Изменчивость: наследственная и ненаследственная.	1
89	Виды мутаций. Значение генетики для медицины и селекции.	1
90	Причины мутаций. Влияние мутагенов на организм человека. Пр/р. № 4 Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка их влияния на организм.	1
91	Генетика человека. Методы исследования генетики человека	1



92	Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.	1
93	Проблемы генетической безопасности	1
94	Генетика – теоретическая основа селекции. Селекция. Основные методы селекции: гибридизация, искусственный отбор.	1
95	Биотехнология и генетическая инженерия Достижения и значение современной селекции.	1
96	<b>Итоговая контрольная работа.</b>	1
97	Повторение и обобщение изученного по теме: «Биология как наука. Методы научного познания»	1
98	обобщение изученного по теме: «Клетка»	1
99	Повторение и обобщение изученного по теме: «Организм»	1
100-102	Резерв	3

### 11 класс

№ урока	Тема урока	Количество часов
1.	Развитие биологии в додарвиновский период	1
2.	Работы К. Линнея по систематике растений и животных.	1
3.	Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка.	1
4.	Стартовая диагностическая работа	1
5.	Предпосылки возникновения учения Ч.Дарвина.	1
6.	Учение Ч.Дарвина об искусственном отборе	1
7.	Учение Ч.Дарвина о естественном отборе.	1
8.	Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства	1
9.	Борьба за существование	1
10.	Естественный отбор	1
11.	Образование новых видов	1
12.	Обобщающий урок по теме «Эволюционная теория Дарвина»	1
13.	Вид - элементарная эволюционная единица	1
14.	Синтетическая теория эволюции.	1
15.	Популяция - элементарная единица вида. Генофонд популяций	1
16.	Идеальные и реальные процессы (Закон Харди - Вайнберга)	1
17.	Генетические процессы в популяции	1
18.	Резерв наследственной изменчивости в популяции	1
19.	Формы естественного отбора	1
20.	Приспособленность организмов к среде обитания .	1
21.	Лабораторная работа: «Изучение приспособленности организмов к среде обитания»	1
22.	Микроэволюция.	1
23.	Контрольная работа по теме: «Движущие силы эволюции»	1
24.	Современные представления о видообразовании (С.С.Четвериков, Шмальгаузен)	1
25.	Пути и скорость видообразования	1
26.	Темпы эволюции	1
27.	Главные направления эволюционного процесса	1

28.	Биологический прогресс и регресс	1
29.	Пути достижения биологического прогресса	1
30.	Результаты эволюции: многообразие видов	1
31.	Результаты эволюции: усложнение организации	1
32.	Макроэволюция	1
33.	Ароморфоз: сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции	1
34.	Возникновение крупных систематических групп	1
35.	Аллологенез и прогрессивное приспособление	1
36.	Катогенез - как форма достижения биологического процветания отдельных групп	1
37.	Основные закономерности эволюции	1
38.	Правила эволюции групп организмов	1
39.	Значение работ А.Н. Северцова	1
40.	Обобщающий урок по теме «Макроэволюция»	1
41.	Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры.	1
42.	Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру.	1
43.	Направление эволюции первых хордовых.	1
44.	Эволюция растений Развитие водных растений	1
45.	Возникновение позвоночных: рыбы, земноводные, рептилии.	1
46.	Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру.	1
47.	Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих	1
48.	Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных.	1
49.	Развитие жизни в кайнозойскую эру.	1
50.	Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищников.	1
51.	Основные этапы эволюции растений и животных	1
52.	Обобщающий урок по теме «Развитие жизни на Земле»	1
53.	Контрольная работа по теме: «Развитие жизни на Земле»	1
54.	Мифологические и религиозные представления о происхождении человека	1
55.	Систематическое положение вида <i>Homo sapiens</i> в системе животного мира	1
56.	Развитие приматов. Признаки и свойства человека	1
57.	Стадии эволюции человека: древнейшие, древние, первые современные	1
58.	Популяционная структура вида <i>Homo sapiens</i>	1
59.	Свойства человека как биосоциального существа	1
60.	Движущие силы антропогенеза	1
61.	Развитие членораздельной речи, сознания и общественные отношения в становлении человека	1
62.	Современный этап эволюции человека	1
63.	Ведущая роль законов общественной жизни в социальном процессе человечества	1
64.	Контрольная работа по теме: «Происхождение человека»	1
65.	Биосфера - живая оболочка планеты.	1
66.	Структура биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера	1
67.	Живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в	1

	биомассу	
68.	Круговорот веществ в природе	1
69.	Значение круговоротов	1
70.	История формирования сообществ живых организмов	1
71.	Геологическая история материков: изоляция, климат	1
72.	Биогеография. Биогеографические области	1
73.	Основные биомы суши и Мирового океана	1
74.	Учение о биогеоценозах. Естественные сообщества живых организмов	1
75.	Компоненты биоценозов: продуценты, консументы, редуценты	1
76.	Абиотические факторы среды.	1
77.	Биотические факторы среды	1
78.	Цепи питания и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии	1
79.	Смена биоценозов. Принцип смены биоценозов, формирование новых сообществ	1
80.	Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения	1
81.	Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция, антибиоз	1
82.	Нейтральные отношения - Нейтрализм	1
83.	<b>Контрольная работа по теме: «Основы экологии»</b>	1
84.	Антропогенные факторы воздействия на биоценозы	1
85.	Учение В.И. Вернадского о ноосфере	1
86.	Неисчерпаемые ресурсы.	1
87.	Исчерпаемые ресурсы: возобновляемые и невозобновляемые	1
88.	Загрязнение воздуха. Причины и их последствия.	1
89.	Загрязнение пресных вод и Мирового океана	1
90.	Антропогенное изменение почвы. Влияние человека на растительный и животный мир	1
91.	Радиоактивное загрязнение биосферы	1
92.	Проблемы рационального природопользования, охраны природы. Меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование.	1
93.	Бионика. Использование человеком принципов организации растений и животных	1
94.	Формы живого в природе и их промышленные аналоги в строительстве	1
95.	Формы живого в природе и их промышленные аналоги в механизмах	1
96.	<b>Контрольная работа по теме: «Биосфера. Охрана биосферы. Бионика»</b>	1
97.	Повторение: Цитология. Размножение. Развитие.	1
98.	Повторение: Генетика. Селекция.	1
99.	Повторение: Эволюция. Экология <b>Итоговое тестирование.</b>	1
100.	Итоговое тестирование	1
101.	Анализ результатов тестирования.	1
102.	Резерв	1

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 2241331179433258965477892812032749152869128149

Владелец Ястребов Андрей Юрьевич

Действителен с 18.10.2022 по 18.10.2023