

Муниципальное бюджетное
общеобразовательное
учреждение Петрозаводского
городского округа
Университетский лицей

«Утверждаю»

_____ Васильева Т.В.
(ФИО руководителя ОУ)
«30» августа 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеклассной деятельности курса «Трудные вопросы в биологии»

с использованием оборудования детского школьного технопарка «Кванториум»
для обучающихся 10-11 классов

Разработчик(составитель): Сечайко Е.Н.

Обсуждена и согласована на
заседании кафедры
естественных наук
протокол №1 от
«30» августа 2025года

Принята на педагогическом
совете

протокол №1 от
«30» августа 2025года

Петрозаводск, 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая учебная программа внеурочной деятельности по курсу «Трудные вопросы в биологии» для обучающихся 10-11 классов с использованием оборудования «Кванториум» составлена на основе следующих **документов**:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп.,).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».
4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019 г.) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25 декабря 2014 г. № 1115н и от 5 августа 2016 г. № 422н) 5. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).
5. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413) (ред.11.12.2020)
6. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-4. Оснащение общеобразовательных школ современным аналоговым и цифровым оборудованием является материальной базой реализации федеральных государственных образовательных стандартов. Это открывает новые возможности в внеурочной,

внеклассной деятельности и является неотъемлемым условием формирования высокотехнологичной среды школы, без которой сложно представить не только профильное обучение, но и современный образовательный процесс в целом. Использование учебного оборудования становится средством обеспечения этого взаимодействия.

В основу курса внеурочной деятельности заложено применение цифровых лабораторий нового поколения центра «Кванториум», которые позволяют добиться высокого уровня усвоения знаний, формирования практических навыков биологических исследований, устойчивого роста познавательного интереса школьников и, как следствие высокого уровня учебной мотивации.

Использование оборудования центра «Кванториум» при реализации данного курса позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного биологического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения биологии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одаренными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности.

Одним из основных принципов построения курса является принцип доступности. Экспериментальные данные, полученные учащимися при выполнении количественных опытов, позволяют учащимся самостоятельно делать выводы, выявлять закономерности. Подходы, заложенные в содержание курса, создают, необходимые условия для системного усвоения учащимися основ науки, для обеспечения развивающего и воспитывающего воздействия обучения на личность учащегося. Формируемые знания должны стать основой системы убеждений школьника, ядром его научного мировоззрения.

Цель программы курса: создание условий для развития учебно-исследовательской и проектной компетентности учащихся посредством освоения ими методов научного познания и умений исследовательской деятельности.

Также в программе курса нашли отражение цели, прописанные в требованиях ФГОС к предметным результатам по биологии:

- формирование системы знаний об общих биологических закономерностях, законах, теориях;
- формирование умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы;
- объяснять закономерности биологических процессов и явлений; прогнозировать последствия значимых биологических исследований;
- овладение 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;
- овладение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов,
- описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- формирование убежденности в необходимости соблюдения этических норм и экологических требований при проведении биологических исследований.

• Основные задачи курса:

• Обучающие:

- ознакомление с различными научными методиками биологических исследований на субъорганизменном уровне;
- расширение и закрепление биологических знаний о структуре и составе клеток живых организмов, жизненных процессах клетки, закономерностях индивидуального развития организмов, и их использование в учебно-исследовательской и практической природоохранной деятельности;
- углубить и расширить знания учащихся об особенностях человека как объекта генетических исследований, основных методах изучения генетики человека и молекулярной биологии;
- знакомство с принципами планирования и организации исследования;
- сформировать научные взгляды о различных механизмах наследования признаков у человека, об основных видах наследственных и врожденных заболеваний и о заболеваниях с наследственной предрасположенностью;
- расширить кругозор учащихся, повысить научный и культурный уровень, мотивации к обучению.

Воспитательные:

- ориентация в системе моральных норм и ценностей: признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей; воспитание экологического сознания;
- воспитание познавательной культуры, осваиваемой в процессе учебной деятельности;
- формирование эстетической культуры как способности к эмоционально-ценостному отношению к объектам живой природы.
- повышение престижа эколого-биологических знаний, общей экологической культуры;
- формирование ценностных ориентаций в области охраны природы;
- воспитание потребностей поведения, направленных на улучшение состояния окружающей среды и любви к природе;
- воспитание уверенности в своих силах.

Развивающие:

- развитие познавательных мотивов, направленных на получение нового знания о живой природе; познавательных качеств личности, связанных с усвоением основ научных

знаний, овладением методами исследования природы, формированием интеллектуальных умений;

- продолжить развитие умений анализировать, сравнивать, обобщать и устанавливать причинно-следственные связи при изучении механизмов наследования признаков человека;
- развитие навыков работы с научной литературой, Интернет-ресурсами и другими источниками информации;
- овладение ключевыми компетентностями: учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными;
- совершенствование умений и навыков учебной исследовательской деятельности на основе комплексного применения знаний на практике при выполнении экологических научно-исследовательских и проектных работах;
- формирование экологических умений и навыков наблюдения и исследования родной природы, оценки и улучшения состояния окружающей среды своей местности.

Планируемые результаты курса

Освоение курса «Трудные вопросы в биологии» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов.

Предметные результаты

Предметные результаты обучения биологии должны обеспечивать:

- формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- умение применять систему биологических знаний: раскрывать сущность живого, называть отличия живого от неживого, перечислять основные закономерности организации, функционирования объектов, явлений, процессов живой природы, эволюционного развития органического мира в его единстве с неживой природой;
- сформированность представлений о современной теории эволюции и основных свидетельствах эволюции;
- владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;
- понимание способов получения биологических знаний; наличие опыта использования методов биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов;
- умение характеризовать основные группы организмов в системе органического мира (в том числе вирусы, бактерии, растения, грибы, животные): строение, процессы жизнедеятельности, их происхождение, значение в природе и жизни человека;
- умение объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, сходства и отличия человека от животных, характеризовать строение и процессы жизнедеятельности организма человека, его приспособленность к различным экологическим факторам;
- умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; неприятие вредных привычек и зависимостей; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;
- умение описывать клетки, ткани, органы, системы органов и характеризовать важнейшие биологические процессы в организмах растений, животных и человека;
- сформированность представлений о взаимосвязи наследования потомством признаков от родительских форм с организацией клетки, наличием в ней хромосом как носителей наследственной информации, об основных закономерностях наследования признаков;
- сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропогенном факторе;
- сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления;
- умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять

причинно-следственные связи, проводить расчеты, делать выводы на основании полученных результатов;

- умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы;

- понимание вклада российских и зарубежных учёных в развитие биологических наук;

- владение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений), критического анализа информации и оценки ее достоверности;

- умение планировать под руководством наставника и проводить учебное исследование или проектную работу в области биологии; с учётом намеченной цели формулировать проблему, гипотезу, ставить задачи, выбирать адекватные методы для их решения, формулировать выводы; публично представлять полученные результаты;

- умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов;

- сформированность основ экологической грамотности: осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и охране природных экосистем, сохранению и укреплению здоровья человека; умение выбирать целевые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих.

Метапредметные результаты

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);

- устанавливать существенный признак классификации биологических объектов, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

- с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

- выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;

- самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;

- формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;

- оценивать применимость и достоверность информации, полученной в ходе биологического исследования (эксперимента);

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого

- наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- эффективно запоминать и систематизировать информацию;
- овладеть системой универсальных познавательных действий обеспечивает сформированность когнитивных навыков обучающихся.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ; выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;
- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;

- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные);
- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;
- овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль :

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.

Принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать своё право на ошибку и такое же право другого;
- открытость себе и другим; б осознавать невозможность контролировать всё вокруг;
- овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

Личностные результаты

Патриотическое воспитание:

- понимание ценности биологической науки, её роли в развитии человеческого общества, отношение к биологии как важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.

Гражданское воспитание:

- готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении биологических опытов, экспериментов, исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

Духовно-нравственное воспитание:

- готовность оценивать свое поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм и норм экологического права с учётом осознания последствий поступков.

Эстетическое воспитание:

- понимание эмоционального воздействия природы и её ценности. Ценности научного познания;
- ориентация в деятельности на современную систему биологических научных представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- развитие научной любознательности, интереса к биологической науке и исследовательской деятельности;
- овладение основными навыками исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья:

- осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);
- осознание последствий и неприятие вредных привычек (употребление алкоголя, наркотиков, курение) и иных форм вреда для физического и психического здоровья;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;
- умение осознавать эмоциональное состояние своё и других людей, уметь управлять собственным эмоциональным состоянием;
- сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, школы, города, края) биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией.

Экологическое воспитание:

- ориентация на применение биологических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности. Адаптация обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:
- освоение обучающимися социального опыта, норм и правил общественного поведения в группах и сообществах при выполнении биологических задач, проектов и исследований, открытость опыту и знаниям других;

- осознание необходимости в формировании новых биологических знаний, умение формулировать идеи, понятия, гипотезы о биологических объектах и явлениях, осознание дефицита собственных биологических знаний, планирование своего развития;
- умение оперировать основными понятиями, терминами и представлениями в области концепции устойчивого развития;
- умение анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики; оценивание своих действий с учётом влияния на окружающую среду, достижения целей и преодоления вызовов и возможных глобальных последствий;
- осознание стрессовой ситуации, оценивание происходящих изменений и их последствий; оценивание ситуации стресса, корректирование принимаемых решений и действий;
- уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоззрению.

Содержание

Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания

Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Уровневая организация и эволюция. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращение энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.

Раздел 2. Клетка как биологическая система

Современная клеточная теория, ее основные положения. Развитие знаний о клетке.

Клеточное строение организмов – основа единства органического мира.

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов, бактерий.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека.

Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.

Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов.

Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена.

Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые

и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства.

Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.

Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки

– основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза.

Раздел 3. Организм как биологическая система

Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы.

Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.

Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов.

. Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов.

Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.

Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека.

Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.

Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная)

изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная.

Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм.

Селекция, ее задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных.

Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование.

Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома).

Раздел 4. Система и многообразие органического мира

. Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж.-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип

(отдел), царство; их соподчиненность. Вирусы – неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

Царство Бактерии, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе.

Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

. Царство Грибы, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников.

Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений).
Распознавание

(на рисунках) органов растений.

. Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека.

Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека.

Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных.

Раздел 5. Организм человека и его здоровье

Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов.

Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфооттока. Размножение и развитие человека. Распознавание (на

рисунках) органов и систем органов.

Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови.

Иммунитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины.

Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой.

. Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление.

Особенности психики человека.

Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными).

Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность).

Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Практическая часть

1. Классификация и сопоставление объектов по признакам.

2. Сравнение объектов.

3. Установление последовательности процессов, явлений, действий.

4. Решение проблемных задач по ботанике, зоологии, анатомии человека, общей биологии.

5. Решение задач по генетике.

6. Решение задач на анализ биологической информации.

Тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
	Биология как наука. Методы научного познания	1
	Клетка как биологическая система	6
	Организм как биологическая система	7
	Система и многообразие органического мира	7
	Организм человека и его здоровье	6
	Классификация и сопоставление объектов по признакам	1
	Сравнение объектов.	1
	Установление последовательности процессов, явлений, действий	1
	Решение проблемных задач по ботанике, зоологии, анатомии человека, общей биологии.	1
	Решение задач по генетике.	2
	Решение задач на анализ биологической информации.	1
	Итого:	34

Поурочное тематическое планирование

	Темы	Количество часов
1.	Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Уровневая организация и эволюция. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращение энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.	1
2	Современная клеточная теория, ее основные положения. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира.	1
3	Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов, бактерий.	1
4	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека.	1
5	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки основа ее целостности	1

6	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. бактерий на Земле	1
7	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.	1
8	Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы.	1
9	Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение	1
10	Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов.	1
11	Генетика, ее задачи.	1
12	Закономерности наследственности и изменчивости	1
13	Селекция, ее задачи и практическое значение.	1
14	Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность. Вирусы – неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.	1
15	Царство Бактерии, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями	1
16	Царство Грибы, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников	1
17	Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений.	1
18	Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека.	1
19	Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека.	1
20	Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных.	1
21	Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов:	1

	пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов	
22	Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфотока. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов	1
23	Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммунитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины.	1
24	Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой.	1
25	Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека.	1
26	Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни	1
27	Классификация и сопоставление объектов по признакам	1
28	. Сравнение объектов.	1
29	Установление последовательности процессов, явлений, действий.	1
30	Решение проблемных задач по ботанике, зоологии, анатомии человека, общей биологии	2
31	Решение задач по генетике.	2
32	. Решение задач на анализ биологической информации.	1
Итого		34

Оборудование:

Микроскоп световой с оборудованием для подключения к цифровой технике.

Цифровая лаборатория по биологии (базовый уровень):

Мультидатчик по биологии с 5 встроенными датчиками: Датчик влажности, Датчик освещенности, Датчик pH, Датчик температуры от -20 до +140 °C, Датчик температуры окружающей среды от -20 до +40 °C

Цифровая лаборатория по экологии:

1 Мультидатчик по экологическому мониторингу с 8 встроенными датчиками: Датчик нитрат-ионов, Датчик хлорид-ионов, Датчик pH, Датчик влажности, Датчик освещенности, Датчик температуры, Датчик электропроводимости, Датчик температуры окружающей среды с

диапазоном измерения не уже чем от -20 до +50 °C Отдельные датчики и мультидатчики: Датчик звука от 50 Гц до 8 кГц, Датчик влажности почвы от 0 до 50%, Датчик окиси углерода с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 1000 ppm Мультидатчик оптической плотности и мутности со встроенными датчиками: Датчик оптической плотности 470 nm, Датчик оптической плотности 525 nm, Датчик оптической плотности 630 nm, Датчик мутности растворов от 0 до 200 NTU

Учебная лаборатория по нейротехнологии:

Датчик ЭМГ – обеспечивает возможность регистрации сигнала электрической активности мышц (электромиограммы, ЭМГ). Датчик ФПГ – обеспечивает возможность регистрации сигнала фотоплетизмограммы (ФПГ) оптическим путем, за счет изменения отраженного от кровеносных сосудов света, объем которых изменяется под воздействием пульсовой волны.

Датчик ЭКГ – обеспечивает возможность регистрации сигнала электрокардиограммы (ЭКГ).
Датчик КГР – обеспечивает возможность регистрации сигнала кожногальванической реакции (КГР). Датчик ЭЭГ – обеспечивает возможность регистрации сигнала электрической активности мозга (ЭЭГ). Датчик частоты дыхания – обеспечивает возможность регистрации сигнала колебания грудной клетки (сенсор дыхания); определения частоты дыхания

Список литературы

- 1) Баландин Р.К., Бондарев Л.Г. Природа и цивилизация. - М: Мысль, 2008 г.
- 2) Борикова Л.В., Виноградова Н.А. Пишем реферат, доклад, выпускную квалификационную работу: уч. Пособие. – М.: Издательский центр Академия, 2000.
- 3) Винокурова Н.Ф., Трушин В.В. Глобальная экология: Учебник для 10-11 кл. – М.: Просвещение, 1998 г.
- 4) Галагузова Ю.Н., Штинова Г.Н., Азбука студента. – М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2000.
- 5) Голуб Г.Б., Перелыгина Е.А. Чуракова О.В. Основы проектной деятельности школьника: методическое пособие по преподаванию курса (с использованием тетрадей на печатной основе) / Под ред. проф. Е.Я. Когана. – Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров». 2006. – 224 с.
- 6) Голуб Г.Б., Перелыгина Е.А. Чуракова О.В. Метод проектов – технология компетентностно-ориентированного образования: методическое пособие для педагогов – руководителей проектов учащихся основной школы / Под ред. проф. Е.Я. Когана. – Самара: Издательство «Учебная литература», Издательский дом «Федоров». 2006. – 176 с.
- 7) Зайченко О.М. Формирование у учащихся представлений о процессе научного познания: Методические рекомендации. – Великий Новгород: НовГу им. Ярослава Мудрого, 2000.
- 8) Израэль Ю.А., Ровинский Ф.Я. Берегите атмосферу.- М: Педагогика. 2005 г.
- 9) Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты. – М.: Ось – 1999.
- 10) Масленникова А.В. Материалы для проведения спецкурса «Основы исследовательской деятельности учащихся». – Практика административной работы в школе №5 2004.
- 11) Основы проектной деятельности: программа курса регионального компонента базисного учебного плана / под ред. С. И. Мелехиной.. - Киров: КИПК и ПРО, 2007
- 12) Сенько Ю.В. Формирование научного стиля мышления учащихся в процессе обучения. – М.: 1985.
- 13) Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: АРКТИ, 2006. 80 с. (Методическая библиотека).
- 14) Степanova M.B. Учебно-исследовательская деятельность школьников в профильном обучении: Учебно-методическое пособие для учителей / Под ред. А.П. Тряпицыной. – СПб.: КАРО, 2006. – 96с.
- 15) Фролова Т.В. Исследовательская деятельность в школе: опыт, поиски, решения: Библиотека журнала «Директор школы», Выпуск №6, 1999./ под ред. М.А. Ушаковой. – М.: Сентябрь, 1999. – 192с.
- 16) Уколова А.М. Организация проектной деятельности обучающихся: Учебно-методическое пособие / Автор-составитель Уколова А.М.; Институт повышения квалификации и переподготовки работников образования Курганской области. – Курган, 2005. – 112с.
- 17) Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Экология 10(11) кл. Учебник для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа. 2009 г.
- 18) Чечель И.Д. Управление исследовательской деятельностью педагога и учащегося в

современной школе: Библиотека журнала «Директор школы», Выпуск №7, 1998./ под ред. М.А. Ушаковой. – М.: Сентябрь, 1998. – 144с.

Литература для учащихся (Л)

- 1) Атлас определитель «Растения леса», «Животные луга», «Птицы леса», «Животные леса», «Растения луга» / Е.Т. Бровкина, В.И. Сивоглазов. -М.: Дрофа, 2007 г.
- 2) Биологический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1986.
- 3) Винокурова Н.Ф., Камерилов Г.С., Николина В.В. Природопользование: Проб. Учеб. Для 10-11 кл. профильных школ. - М: Просвещение, 1994 г.
- 4) Винокурова Н.Ф., Трушин В.В. Глобальная экология: Учебник для 10-11 кл. – М.: Просвещение, 1998 г.
- 5) Голдстейн М., Голдстейн И. Как мы познаем. – М., Знание, 1985.
- 6) Детская энциклопедия: В 12 т. – М. – Дрофа, 2000.
- 7) Злобин Б.Д., Носкова Т.С. редкие животные и растения Кировской области. - Киров: Волго-Вятское кн. изд-во, Кировское отделение, 1988.
- 8) Ивин А.А. Искусство правильно мыслить: Кн. Для учащихся старших классов. – М.: Просвещение, 1990.
- 9) Красная книга Кировской области. Животные. Растения. Грибы. – Киров: Департамент экологии и природопользования Кировской области, 2014.
- 10) Медников Б. М. Биология: Формы и уровни жизни. М.: Просвещение, 1994.
- 11) Николаева Н.А. Учись быть читателем: старшекласснику о культуре работы с научной и научно-популярной книгой. – М.: Просвещение, 1982.
- 12) Новиков В.С. Атлас определитель «Дикорастущие растения» / В.С.Новиков, И.А.Губанов. - М.: Дрофа, 2007.
- 13) Петров В.В. Растительный мир нашей Родины: Кн. для учителя.-2-е изд., доп. - М.: Просвещение, 1991.
- 14) Природа Кировской области. Учебное пособие для 8 класса. – Киров, 1999.
- 15) Природа, хозяйство, экология Кировской области. – Киров, 1996.
- 16) Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды.: словарь - справочник. -М.: Просвещение,2004 г.
- 17) Суматохин С. В., Кучменко В.С. Биология / Экология. Животные: Сборник заданий и задач с ответами. Пособие для учащихся основной школы. - М.: Мнемозина, 2000. - 206с: ил.
- 18) Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Экология 10(11) кл. Учебник для общеобразоват. учреждении. - М.: Дрофа. 2009 г.
- 19) Экология родного края / Под ред. Т.Я.Ашихминой.– Киров: Вятка, 1996. – 720 с. + вкладка.
- 20) Энциклопедия для детей. Т.2. Биология. 5-е изд., изд. перераб. и доп./ Глав.ред. М. Д. Аксенова.- М.: Аванта+, 1998. – 704 с:ил.
- 21) Энциклопедия земли Вятской. Том 7. Природа. – Киров: Областная писательская организация, 1997.
- 22) Яншин А.Л., Мелуа А.И. Уроки экологических просчетов. - М: Мысль, 2005 г