

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПИСЬМО
ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«Биология» в 2026/2027 учебном году

Нормативно-правовые документы, обеспечивающие организацию образовательной деятельности по учебному предмету «Биология»

Учебный предмет «Биология» является обязательным для изучения на уровне основного общего и среднего общего образования и наряду с другими естественнонаучными учебными предметами должен обеспечивать формирование естественнонаучной картины мира у обучающихся.

Организация обучения биологии на уровнях основного общего и среднего общего образования в 2026/2027 учебном году осуществляется в соответствии со следующими нормативными правовыми актами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года»;
- приказ Минпросвещения России от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (далее – ФГОС ООО);
- приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (далее – ФГОС СОО);
- приказ Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (далее – ФОП ООО);
- приказ Минпросвещения России от 18 мая 2023 г. № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (далее – ФОП СОО);
- приказ Минобрнауки России от 9 июня 2016 г. № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную

аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

- приказ Минпросвещения России от 22 июня 2026 г. № 436 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий»;

- приказ Минпросвещения России от 23 июля 2025 г. № 551 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

Документы представлены на портале «Единое содержание общего образования» (<https://edsoo.ru/>) в разделе «Нормативные документы» (https://edsoo.ru/normativnye-dokumenty-_/) и в разделе «Рабочие программы» (<https://edsoo.ru/rabochie-programmy-3/>) представлены программы по биологии:

Основное общее образование:

– Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Биология» (базовый уровень);

– Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Биология» (углубленный уровень).

Среднее общее образование:

– Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Биология» (базовый уровень);

– Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Биология» (углубленный уровень).

Реализация программ по учебному предмету «Биология»

Изучение биологии является обязательным на всех уровнях общего образования вне зависимости от выбранного профиля обучения. Преподавание биологии с 5 по 11 класс должно осуществляться на основе ФРП ООО и ФРП СОО для базового или углубленного уровней с учетом специфики учебного

предмета «Биология» на основании синтеза традиционного биологического содержания и современных достижений биологической науки и технологий и с акцентом на применение знаний и умений в реальных жизненных ситуациях и на формирование естественнонаучной картины мира.

В соответствии с реализацией комплексного плана по повышению качества математического и естественно-научного образования (распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 № 3333-р.), а также в целях обеспечения преемственности общего и высшего образования необходимо отдавать предпочтение углубленному изучению биологии в основном общем и среднем общем образовании как предмету, обеспечивающему формирование готовности обучающихся к выбору и освоению будущей профессии агро- и биотехнологического, естественнонаучного направлений. Углубленное изучение биологии в основном общем образовании закладывает основы фундаментальной подготовки по биологии для выбора предпрофессионального трека на уровне среднего общего образования и далее – будущей профессии в соответствующих отраслях экономики. Особое внимание необходимо уделить организации углубленного обучения биологии в 7–9 классах и привлечению обучающихся к углубленному изучению учебного предмета «Биология».

Преподавание биологии на *базовом уровне в 5–9 классах* должно обеспечить изучение основных содержательных разделов курса для формирования у обучающихся:

- естественнонаучной грамотности на основе деятельностного подхода;
- системы знаний о признаках и процессах жизнедеятельности биологических систем разного уровня организации;
- системы знаний об особенностях строения, жизнедеятельности организма человека, условиях сохранения его здоровья;
- умений применять методы биологической науки для изучения биологических систем, в том числе организма человека;
- умений использовать информацию о современных достижениях в области биологии для объяснения процессов и явлений живой природы и жизнедеятельности собственного организма;
- умений объяснять роль биологии в практической деятельности людей, значение биологического разнообразия для сохранения биосферы, последствия деятельности человека в природе;

– экологической культуры в целях сохранения собственного здоровья и охраны окружающей среды.

Курс *углубленного изучения биологии в 7–9 классах* способствует развитию мотивации к изучению биологии, пониманию обучающимися научных принципов организации деятельности человека в живой природе, позволяет заложить основы экологической культуры, здорового образа жизни, способствует овладению обучающимися специальными биологическими знаниями, закладывающими основу для дальнейшего биологического образования.

Преподавание биологии на *базовом уровне в 10–11 классах* должно обеспечить овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания для грамотных действий в отношении объектов живой природы и решения различных жизненных проблем, формирование научной картины мира, экологического мышления, представлений о здоровом образе жизни и бережном отношении к окружающей среде, а также использование знаний в жизни за счет изучения общих биологических законов и закономерностей, а также включения в курс современных достижений биологической науки.

Преподавание учебного предмета «Биология» на *углубленном уровне в 10–11 классах* должно ориентироваться на формирование системы современных биологических знаний о живой природе, основах молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики, селекции, биотехнологии, эволюционного учения и экологии; овладение обучающимися знаниями о структурно-функциональной организации живых систем разного ранга и приобретение умений использовать эти знания в формировании интереса к определенной области профессиональной деятельности, связанной с биологией.

ФГОС ООО и ФГОС СОО предусмотрены требования к освоению предметных результатов по биологии на базовом и углубленном уровнях, имеющих общее содержательное ядро и согласованных между собой. Это позволяет реализовывать углубленное изучение биологии как в рамках отдельных классов, с привлечением возможностей внеурочной деятельности, так и в рамках индивидуальных образовательных траекторий, в том числе используя сетевое взаимодействие организаций дополнительного образования (Технопарков, Кванториумов, ИТ-клубов и пр.) и дистанционные технологии

для включения различных специализированных предпрофессиональных курсов организаций среднего профессионального и высшего образования.

Для создания рабочей программы по биологии, в том числе разработки поурочного планирования, учитель может воспользоваться «Конструктором рабочих программ» (далее – Конструктор), представленным на сайте «Единое содержание общего образования» – <https://edsoo.ru/konstruktor-rabochih-programm/>. Обращаем внимание на то, что учитель биологии вправе выполнять перестановки учебных тем в рамках одного года обучения, перераспределять между темами отводимое на их изучение учебное время, а также включать дополнительные темы, расширяющие или углубляющие содержания курса. При этом содержание обучения должно быть не ниже представленного в федеральной рабочей программе.

В поурочное планирование для 10 и 11 классов, представленном в Конструкторе, добавлены ссылки на электронные цифровые образовательные ресурсы из Библиотеки цифрового образовательного контента. В поурочные планирования для 7–9 классов (углубленный уровень) добавлены ссылки на задания для текущего оценивания (контрольные работы).

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного предмета «Биология»:

основное общее образование

– на базовом уровне – 238 часов за пять лет обучения: в 5, 6, 7 классах – 1 час в неделю; в 8, 9 классах – 2 часа в неделю;

– на углубленном уровне – 272 часа за три года обучения: в 7 классе – 2 часа в неделю, в 8–9 классах – 3 часа в неделю.

При этом обращаем внимание, что при выборе изучения биологии на углубленном уровне (с 7 класса) в 5–6 классах учебный предмет изучается на базовом уровне.

среднее общее образование

– на базовом уровне – 68 часов за два года обучения: в 10 и 11 классах – по 34 часа (1 час в неделю);

– на углубленном уровне – 204 часа за два года обучения: в 10 и 11 классах – по 102 часа (3 часа в неделю).

Для каждого класса предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано участниками образовательных отношений в целях формирования вариативной составляющей содержания рабочей программы.

В ФРП ООО и ФРП СОО значительное место занимает формирование экспериментальных исследовательских умений, так как программа включает широкий набор лабораторных и практических работ. Уделено внимание формированию умений обучающихся самостоятельно планировать биологический эксперимент, проводить биологические наблюдения и опыты, оформлять, представлять и защищать результаты выполняемой практической работы, вступать в дискуссии с одноклассниками по спорным вопросам биологии, экологии, медицины и др.

Основные различия между изучением биологии на базовом и углубленном уровнях состоят в *глубине изучаемого теоретического материала*, его *объеме, количестве лабораторных и практических работ*, а также в *уровне сложности биологических задач*, предлагаемых для решения. Это нашло отражение в тематическом планировании, содержащемся в ФРП ООО и ФРП СОО по учебному предмету «Биология».

Предметные результаты освоения биологии в 10–11 классах должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения и профессиональной деятельности. Указанные предметные результаты должны быть ориентированы:

- при освоении биологии на базовом уровне – на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки;
- при освоении биологии на углубленном уровне – преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий.

В 10–11 классах изучение биологии на углубленном уровне рекомендуется для классов естественнонаучного, агротехнологического и универсального профилей. Углубленное изучение биологии должно обеспечивать целенаправленную подготовку обучающихся к участию в проектной и исследовательской деятельности в профильных областях, в олимпиадах по биологии, к сдаче ЕГЭ по данному предмету с целью продолжения образования в организациях высшего образования по естественнонаучным, агротехнологическим, биотехнологическим специальностям. Для классов других профилей рекомендуется изучение биологии на базовом уровне. С целью удовлетворения возрастающей потребности в учителях биологии важным

является углубленное преподавание биологии в психолого-педагогических классах, поскольку, начиная с 2027 года, прием на педагогические специальности станет возможным только при сдаче ЕГЭ по профильному предмету.

В рамках углубленного изучения учебного предмета «Биология» предусматривается выполнение групповых проектов на уровне ООО и индивидуальных проектов, и исследований на уровне СОО. Реализация индивидуальных проектов и исследований возможна в различных вариантах: на базе образовательной организации, вуза, базе профильных организаций, организаций дополнительного образования детей.

В ходе работы в организациях дополнительного образования (Кванториумах, Точках Роста, IT-кубах и пр.) обучающиеся вовлекаются в познавательную, творческую, инженерно-конструкторскую, исследовательскую работу, стимулирующую осознанный выбор будущей профессии. Выполнение работы дает обучающемуся опыт исследования, позволяющий интегрировать знания, полученные при освоении учебного предмета, с реальной жизнью, возможность получить новые практические умения.

Для повышения устойчивого познавательного интереса обучающихся к углубленному изучению биологии Центром математического и естественно-научного общего образования ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева» (далее – ИСМО им В.С. Леднева) разработаны пропедевтические программы внеурочной деятельности для обучающихся 5–6 классов по математике, информатике, физике, химии, биологии. Например, по биологии разработаны программы «Комнатные растения в школе» и «Живая физика» для обучающихся 6 класса по 17 часов каждая.

Программа курса внеурочной деятельности «Комнатные растения в школе» является практикоориентированной и нацелена на повышение интереса к изучению биологии через практическую деятельность на примере ухода за комнатными растениями. Программа курса внеурочной деятельности «Живая физика» носит междисциплинарный характер, направлена на развитие познавательного интереса к изучению естественнонаучных предметов за счет раскрытия связей между физическими закономерностями, явлениями, механизмами и их проявлениями в живых организмах. Программы будут доступны для использования с 25 августа 2026 г. по ссылке: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy-vd/>.

Для обеспечения углубленного обучения биологии посредством внеурочной деятельности в образовательной организации, реализующей базовое обучение биологии в основной школе, ФГБНУ «ИСМО им. В.С. Леднева» разработана программа курса внеурочной деятельности «Практическая биология: теория и практика (7–9 классы)» (pvd_biologiya_2025.pdf). Программа рассчитана на реализацию в течение 102 учебных часов в рамках внеурочной деятельности в 7–9 классах (по 34 часа в 7, 8 и 9 классах).

Программа курса внеурочной деятельности направлена на достижение результатов, которые дополняют и углубляют сформулированные в федеральной рабочей программе по учебному предмету «Биология» (базовый уровень) требования к предметным результатам. Формы деятельности обучающихся предусматривают активность и самостоятельность, сочетают индивидуальную и групповую работы и отличаются от урочных более широким использованием исследовательской и проектной деятельности, решением нестандартных задач и др. Программа соответствует идее расширения прикладной направленности биологии на уровне ООО. Освоение программы способствует повышению у обучающихся уровня мотивации к изучению биологии, продолжению изучения биологии в 10–11 классах на профильном уровне и ориентирует на выбор ЕГЭ по биологии в 11 классе. Программа доступна для использования по ссылке: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/09/pvd_biologiya_2025.pdf.

Для формирования и развития инженерного и технологического мышления у обучающихся важную роль играет реализация межпредметных связей через использование как общих естественнонаучных понятий (научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление и др.), так и понятий, являющихся системными для отдельных естественнонаучных предметов (например, для учебного предмета «Биология»: клетка, обмен веществ в организме, фотосинтез, белки, углеводы, жиры, ферменты и др.; для учебного предмета «Химия»: химическая связь, обратимые реакции, белки, углеводы и др.; для учебного предмета «География»: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы и др.). Целесообразно сделать акцент на том, что физические законы и величины, химические процессы, биологические явления и математические зависимости тесно связаны между собой и что биологические процессы находят прямое объяснение через законы физики, химии и математические зависимости.

Перечень сопряженных элементов системы научных знаний, примеры их интерпретации на уроках, а также последовательность изучения с учетом преемственных связей между предметами представлены в Приложении 1. В процессе реализации программы по биологии необходимо обращать внимание на усиление межпредметной составляющей и решение практико-ориентированных задач. Необходимо учитывать преемственные связи биологии с другими естественнонаучными предметами и математикой, которые характеризуют отдельные этапы, последовательность при изучении и использовании межпредметных понятий, законов и закономерностей, ведущих идей.

Одним из важнейших направлений деятельности школы и учителя биологии является профессиональное самоопределение и профессиональная ориентация выпускников. Профориентационная работа может быть реализована в различных форматах. В рамках *урочной деятельности* профориентация проводится в рамках учебного плана, а профориентационное содержание на уроках биологии актуализирует значимость учебного предмета в профессиональной деятельности. *Внеурочная деятельность* может включать профориентационную диагностику (диагностику склонностей, диагностику готовности к профессиональному самоопределению), проектную деятельность, профориентационные программы, классные часы, беседы, дискуссии, мастер-классы, коммуникативные и деловые игры, профориентационные уроки и др. Профориентационная работа включает не только экскурсии на производство, посещение лекций, дней открытых дверей в образовательных организациях СПО и ВО, посещение профессиональных проб, выставок, ярмарок профессий, , но и совместную реализацию сетевых программ с предприятиями региона, местными колледжами и вузами. В рамках этих программ школа может получить от колледжей и вузов помощь в углубленном преподавании биологии, а от предприятий – в усилении практико-ориентированности предмета и его прикладного значения.

Тематика профориентационных мероприятий и программ должна быть направлена на раннюю профориентацию школьников, определяться с учетом долгосрочного прогноза научно-технологического развития России до 2030 года, включать изучение отраслей и/или профессий, связанных с биологией, и способных внести наибольший вклад в ускорение экономического роста, повышение конкурентоспособности российской экономики и обеспечение

безопасности нашей страны.

Учебники и учебные пособия

В 2026/2027 учебном году для организации обучения биологии учитель может использовать учебники, внесенные в федеральный перечень учебников (приказ Минпросвещения России от 26 июня 2025 № 495). В настоящее время в федеральном перечне представлены учебники биологии с 5 по 11 классы как для базового, так и для углубленного уровня изучения биологии.

Кроме учебников, входящих в федеральный перечень, при обучении биологии учитель может дополнительно использовать учебные пособия, выпущенные организациями, входящими в перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 9 июня 2016 № 699).

Методическая поддержка педагогической деятельности учителя биологии

На сайте «Единое содержание общего образования» (<https://edsoo.ru/>), канале мессенджера Макс ФГБНУ «ИСМО им. В.С. Леднева» <https://max.ru/instrao> представлены различные материалы, предназначенные для оказания методической поддержки учителю биологии.

Продолжает функционировать горячая линия «Обновление содержания общего образования» – <https://edsoo.ru/goryachaya-liniya-po-voprosam-vvedeniya-ob/>

Обращаем внимание: специалистами ФГБНУ «ИСМО им. В.С. Леднева» разработан учебно-методический консультационный ассистент (УМКА) (официальный чат-бот горячей линии ЕДСО: <https://web.max.ru/208467213>). Чат-бот отвечает на вопросы, связанные с содержанием общего образования и работой онлайн-конструкторов, а также помогает в оперативном поиске нужных разделов ФООП и соответствующих ФРП.

Методические рекомендации по системе оценки достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательных программ: <https://edsoo.ru/metodicheskie-materialy/tipovoj-komplekt-dokumentov/>.

В рамках методической поддержки реализации федеральных рабочих программ по биологии основного общего и среднего общего образования ФГБНУ «ИСМО им. В. С. Леднева» подготовлены *методические пособия и рекомендации* (<https://edsoo.ru/mr-biologiya/>): <https://edsoo.ru/mr-biologiya/>

– Система оценки достижений планируемых предметных результатов освоения учебного предмета «Биология». 5–9 классы: методические рекомендации / Л.А. Паршутина, А.В. Овчинников. – Москва : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 140 с.

– Система оценки достижений планируемых предметных результатов освоения учебного предмета «Биология». Среднее общее образование : методические рекомендации / Л.А. Паршутина, Н.А. Заграничная, А.В. Теремов. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 96 с.

– Методические рекомендации по созданию классов технологического и естественнонаучного профилей и классов с углубленным изучением математики, физики, химии, биологии в общеобразовательных организациях с использованием инфраструктуры, созданной в рамках национального проекта «Образование» (Кванториумы, IT-кубы, Точки роста и др.) / Е.Е. Кудряшова, Н.И. Волынчук, В.И. Снегурова [и др.] : под ред. Н.И. Волынчук. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева», 2025. – 58 с.

– Организация взаимодействия «школа – вуз – предприятие» : методические рекомендации / Н.И. Волынчук, Л.И. Асанова : под ред. Н.И. Волынчук. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения им. В.С. Леднева», 2025. – 40 с.

– Ферменты – биологические катализаторы: методические рекомендации / Л.А. Паршутина, А.С. Городенская, Л.И. Асанова. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 27 с.

– Учебно-методическое обеспечение процессов преподавания химии, биологии, физики на уровнях основного общего и среднего общего образования с включением дополнительного инженерного компонента : методические рекомендации / Н.А. Заграничная, Л.А. Паршутина, А.А. Якута, А.С. Городенская, О.Н. Логвинова. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 73 с.

– Контекстные задачи. Задания к учебному курсу «Биология» : учебное пособие / Л.А. Паршутина, Л.И. Асанова ; под ред. Л.А. Паршутиной. – Москва :

ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 70 с.

– Практические (лабораторные) работы по учебному предмету «Биология». Основное общее образование. Среднее общее образование : учебное пособие / Л.А. Паршутина, А.С. Городенская ; под ред. Л.А. Паршутинной. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 36 с.

– Банк заданий для текущего оценивания по учебному предмету «Биология». Основное общее образование / Л.А. Паршутина, А.В. Иванова, Н.А. Заграничная. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 128 с.

– Достижение метапредметных результатов в рамках изучения предметов естественнонаучного блока. Основное общее образование : методические рекомендации / Н.А. Заграничная, Л.А. Паршутина, А.Ю. Пентин, А.В. Теремов. – Москва : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 136 с.

Проведены методические *семинары* по широкому спектру проблем реализации федеральных рабочих программ по биологии:

– Открывая тайны живого: как увлечь школьников биологией. – URL: https://vkvideo.ru/video-215962627_456240873

– Расширение сети профильных классов и классов с углубленным изучением естественнонаучных предметов. – URL: https://vkvideo.ru/video-215962627_456240560

С целью оказания помощи учителю в преподавании сложных тем подготовлены *методические интерактивные кейсы*, например:

– Лист и стебель как органы дыхания. 6 класс. – URL: <https://static.edsoo.ru/projects/case/2024/ooo/bio/1/index.html>

– Химический состав клетки. 6 класс. – URL: <https://static.edsoo.ru/projects/case/2024/ooo/bio/2/index.html>

– Биосинтез белка. Реакции матричного синтеза. – URL: <https://static.edsoo.ru/projects/case/2024/soo/bio/2/index.html>

– Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. – URL: <https://static.edsoo.ru/projects/case/2024/soo/bio/1/index.html>

– Методический кейс. Биология. 10 класс. Сцепленное наследование признаков / Л.А. Паршутина. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 12 с. – URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/01/biologiya_mk_sczeplennoe_nasledovanie_priznakov.pdf

– Методический кейс. Биология. 11 класс. Решение задач на применение

закона генетического равновесия Дж. Харди, В. Вайнберга / Л.А. Паршутина. – Москва : ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024. – 14 с. – URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2025/01/biologiya_mk_zakon_hardi_vajnberga.pdf

Раздел Виртуальные лабораторные и практические работы на углубленном уровне основного общего и среднего общего образования. – URL: <https://content.edsoo.ru/lab/>

Ответы на наиболее распространенные вопросы в части преподавания учебного предмета «Биология»

Вопрос: Как выполнять практические и лабораторные работы по биологии углубленного уровня на имеющемся в школе оборудовании?

Ответ: Список лабораторных и практических работ зафиксирован федеральными рабочими программами по биологии углубленного уровня для основного общего и среднего общего образования. При этом перечень работ является избыточным. Таким образом, учитель проводит те лабораторные и практические работы, оборудование для которых имеется в общеобразовательной организации, либо использует оборудование иных образовательных организаций, научных организаций, обладающих ресурсами для осуществления образовательной деятельности по сетевой образовательной программе. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ, а также примерная форма договора о сетевой форме реализации образовательных программ утверждены приказом Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России № 391 от 5 августа 2020 года.

Вопрос: Может ли учитель самостоятельно менять последовательность изучения тем?

Ответ: Учитель может самостоятельно определять порядок изучения тем в рамках конкретного раздела, но только из представленных в ФРП. Также учитель вправе вносить корректировку в тематическое и поурочное планирование. При этом необходимо помнить, что количество часов на изучение учебного предмета и содержание не должны быть ниже, указанных в ФРП.

**Тематический анализ предметного содержания
математики, физики, химии, биологии в 7, 8, 9 классах**

Общие понятия	Математика	Физика	Химия	Биология
Величины				
Скорость	Отношение расстояния ко времени, за которое данное расстояние было пройдено	Скорость как векторная величина, средняя скорость, мгновенная скорость, график, формулы (7, 9 кл.). Средняя и мгновенная скорость тела при неравномерном движении. Графическая интерпретация скорости, пройденного пути и перемещения для прямолинейного движения. Линейная скорость, угловая скорость при равномерном движении по окружности. Скорость при движении по окружности. Скорость распространения волны (9 кл.)	Понятие «скорость» используется применительно к времени протекания реакций. Скорость химической реакции – изменение концентрации веществ в единицу времени (9 кл.)	Используется при описании роста популяций (8 кл.)
Площадь	Сложное понятие, определяемое аксиоматически. Численная характеристика, вводимая для определенного класса плоских геометрических фигур. Площадь – это	Площадь поперечного сечения и материала. Закон Ома (8 кл.)	Скорость гетерогенных реакций определяется как изменение концентрации реагирующих веществ на единице площади поверхности в единицу времени (9 кл.)	Корневое питание и воздушное питание – площадь корней и кроны (6 кл., базовый уровень)

	функция, для которой выполняются следующие свойства: положительность; аддитивность; инвариантность и нормированность			
Масса	Не определяется, используется при решении задач	Масса как мера инертности тела. Лабораторная работа «Измерение массы на рычажных весах» (7 кл.). Масса как мера инертности тела в поступательном движении (7 кл., углубленный уровень). Масса как мера гравитационных свойств (9 кл.)	Понятие «масса» не вводится, а используется при описании таких объектов, как атом и молекула, а также при решении расчетных химических задач. В 8 классе вводятся понятия «относительная атомная A_r », «относительная молекулярная масса M_r », «молярная масса M »	Используется для характеристики живых объектов (5–9 кл.) и элементов в живых объектах (9 кл.). Используется при описании объектов, выполнении лабораторных работ, решении экологических задач
Температура	Не определяется, используется при введении отрицательного числа и при решении задач	Изучается как тепловое состояние тел, связь со скоростью теплового движения частиц (7 кл.). Степень нагретости тел, температура как физическая величина и как характеристика теплового равновесия системы. Правила измерения температуры (демонстрация). Измерение температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры (лабораторная работа).	Понятие «температура» не вводится, а используется при описании условий протекания химических реакций (8 кл.), описании типов кристаллических решеток (9 кл.), изучении газообразного состоянии вещества (на углубленном уровне используется уравнение Менделеева-Клапейрона)	Хладнокровность и теплокровность, абиотические факторы среды (8 кл.)

		Связь температуры со средней кинетической энергией теплового движения частиц. Температурные шкалы по шкале Кельвина и шкале Цельсия (8 кл.)		
Объем	Не определяется, используется при решении задач	Измерение объема жидкости и твердого тела (лабораторная работа). Переход от одной единицы измерения к другой. Измерение площади и объема. Метод палетки (лабораторная работа) (7 кл.)	Объем раствора необходимо знать для его приготовления, объем газа (8 кл.). Эти величины используются при решении расчетных химических задач. Объем газа входит в уравнение Менделеева-Клапейрона и используется при решении задач на газовые законы (углубленный уровень)	Объем легких человека как иллюстрация (9 кл.)
Время	Не определяется, используется при решении задач	Базовая физическая величина. Универсально неизменная, форма протекания физических процессов. Используется в формулах, графиках функциональной зависимости координаты от времени, скорости от времени при прямолинейном равномерном движении, при прямолинейном равноускоренном движении (7, 9 кл.)	Скорость химической реакции как изменение концентрации реагирующих веществ в единицу времени (9 кл.)	Используется при обсуждении вегетационного периода у растений, (7 кл., углубленный уровень)

Длина	Не определяется, используется при решении задач	Площадь поперечного сечения проводника и его длина (8 кл.). Длина волны (механические волны: продольные и поперечные волны, звуковые волны) (9 кл.)		Рост (5–9 кл.)
Энергия		Энергия – количественная мера движения и взаимодействия всех видов материи. Механическая энергия (кинетическая и потенциальная энергия). Закон сохранения энергии в механике (7 кл.). Внутренняя энергия. Закон сохранения и превращения энергии в тепловых процессах (8 кл.). Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли. Потенциальная энергия сжатой пружины. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии. Закон изменения и сохранения механической энергии (9 кл.)	Энергия химической связи. Энергия, выделяющаяся или поглощающаяся при протекании химической реакции (8 кл.)	Солнечная энергия (6, 7 кл.), электрический импульс, работа мышц, АТФ, обмен веществ и превращение энергии (энергетический обмен) (9 кл.)
Концентрация	Не определяется, используется при решении задач	Концентрация как физическая величина, равная отношению числа частиц (атомов, молекул, ионов) к объему, в котором они находятся	Концентрация вещества, в том числе концентрация растворенного вещества: массовая доля растворенного вещества ω (8 кл.), молярная концентрация C (на углубленном уровне)	Физиологический раствор (9 кл.), используется при изучении явления осмоса; состав воздуха (7, 9 кл.), используется при изучении темы; дыхание человека (газообмен) (9 кл.)
Давление		Давление как физическая величина характеризует	При изучении газообразного состояния	Тургор вводится при изучении строения

		интенсивность воздействия силы на площадь (формула, функциональная зависимость силы на площадь). Давление как процесс передачи, давления через среду. Давление твердых тел, жидкостей и газов	вещества используется физическая величина «давление» (8 кл.)	растительной клетки и явления плазмолиза; осмос вводится при изучении минерального питания растений (7 кл., углубленный уровень). Корневое давление, используется при изучении минерального питания (6 кл., базовый уровень; 7 кл., углубленный уровень)
Плотность		Плотность вещества. Связь плотности с количеством молекул в единице объема вещества. Определение плотности твердого тела (лабораторная работа). Формула, зависимости массы от объема. Смеси и сплавы. Поверхностная и линейная плотность (7 кл.)	При характеристике физических свойств веществ и растворов указываются их плотность, плотность раствора (на протяжении всего курса химии)	Используется при обсуждении свойств сред жизни и адаптаций организмов к условиям в сравнении плотности сред (водной, наземно-воздушной, почвенной) (7 кл.); при изучении темы «Опора и движение у животных» в рамках обсуждения движения в различных средах (8 кл.)
Электро-проводность		Способность различных веществ проводить электрический ток (проводники, непроводники, полупроводники). Сопротивление проводника. Удельное сопротивление вещества (8 кл.)	Используется для характеристики физических свойств различных веществ (металлов и их сплавов, неметаллов веществ, сложных веществ)	Используется при изучении строения и функционирования нейрона – миелиновая оболочка (9 кл.)

Количество вещества		Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, в разделе тепловые явления (8 кл.)	Количество вещества n – порция вещества, содержащая определенное число частиц (атомов, молекул, ионов). Используется при решении расчетных химических задач в течение всего времени изучения химии как на базовом, так и на углубленном уровне. На углубленном уровне при решении химических расчетных задач используется уравнение Менделеева-Клапейрона, в которое входит количество вещества	
Сила тока		Сила тока – это физическая величина. Скорость прохождения заряда через сечение проводника, интенсивность движения заряженных частиц в электрической цепи, измерение силы тока прибором – амперметром. Формула, график зависимости силы тока от напряжения (8 кл.)	На углубленном уровне Используется при решении расчетных задач с использованием закона Фарадея при изучении темы «Электролиз» (9 кл., углубленный уровень)	
Структурные формы материи / Уровни организации материи				
Мегауровень как уровень организации материи		Атмосфера Земли и атмосферное давление. Причины существования воздушной оболочки Земли	Рассматривается элементный состав космических объектов как подтверждение	Циркадные ритмы (9 кл., углубленный уровень). Влияние продолжительности

		(7 кл.). Магнитное поле Земли (8 кл.). Скорость света во Вселенной, движение планет вокруг Солнца, Первая космическая скорость (9 кл.)	материального единства мира	светового дня на нейрогуморальную регуляцию человека
Макроуровень как уровень организации материи		Твердое тело, взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел (7, 9 кл.). Масса как мера инертности тела (7 кл.)	Изучаются тела и свойства веществ, из которых они состоят. Различие между телом и веществом (8 кл.)	Организм как тело живой природы, ткань, клетка как уровень организации тел вводится в 5 классе, развивается в 5–9 классах. Введение понятия о структурной организации жизни (5 кл.). Уровневая организация жизни (7 кл.). Уровни организации животного организма (8 кл.)
Вещество как структурная форма материи		Агрегатные состояния вещества (газообразные, жидкие, твердые)	Вещество – основное понятие в химии, поскольку химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях. Это определение химии как науки дается уже на самом первом уроке химии в школе	Вводятся понятия минеральных и органических веществ в качестве ознакомления. Используется далее при изучении процесса фотосинтеза, введении понятий «питательные вещества», «калорийность» (8, 9 кл.). Диффузия веществ используется при объяснении движения веществ сквозь клеточную мембрану на уровне упоминания,

				в теме «Фотосинтез», при изучении функций клеточной мембраны. Молекулярно-кинетическая теория как теория не упоминается, но используется (6, 7 кл.)
Вещество (молекула) как структурная форма материи		Молекула в рамках строения вещества как мельчайшая частица данного вещества, диффузия как движение частиц вещества (7 кл.). Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества (8 кл.)	Понятие «молекула» вводится в начале изучения химии при рассмотрении атомно-молекулярного учения. При этом отмечается, что не все вещества состоят из молекул, как это было принято считать раньше: из молекул состоят только вещества молекулярного строения. Именно к ним применим закон постоянства состава	Используется в теме «Обмен веществ» как превращение молекул органических соединений; в теме «Общий обзор клеток и тканей» как строение белков, липидов, нуклеиновых кислот; в теме «Опорно-двигательная система» как молекулярные механизмы сокращения и расслабления мышц (9 кл.). В биологии используется специфическое понятие «макромолекулы»
Вещество (атом) как структурная форма материи		Строение атома (8 кл.). Опыты Резерфорда и планетарная модель атома, модель атома Бора, строение атомного ядра, ядерные реакции, радиоактивность (9 кл.)	На уровне микромира изучается строение атомов, молекул, ионов. Подчеркивается неприменимость законов классической механики к объяснению строения атома. С понятием «атом» в курсе химии школьники знакомятся в начале	Понятие химический элемент вводится в теме «Живая и неживая природа» как констатация (5 кл.). Значение определенных химических элементов (азот, фосфор, калий) для роста и развития растительного организма

			8 класса, изучая атомно-молекулярное учение. В процессе изучения химии представление об атоме расширяется и углубляется. В теме «Строение атома» рассматриваются следующие понятия: радиоактивность, ядро, протоны, нейтроны, электроны, электронная оболочка, химический элемент, изотопы, изобары (на углубленном уровне), ионы (простые) – катионы и анионы. При изучении строения атома школьники знакомятся с опытами Резерфорда по бомбардировке золотой фольги альфа-частицами, которые позволили предложить планетарную модель атома, и получают представление о модели атома Бора	(7 кл., углубленный уровень)
Вещество (ионы и другие заряженные частицы) как структурная форма материи		Два рода электрических зарядов, взаимодействие заряженных тел, элементарный электрический заряд (8 кл.)	В курсе химии, начиная с 8 класса, рассматриваются следующие заряженные частицы: протоны, электроны, ионы (катионы	Используется понятие ионов в теме потенциал покоя и потенциал действия (9 кл., углубленный уровень), при объяснении

			и анионы) простые и сложные	механизмов работы сердца и влияния ионов калия
Законы и закономерности				
Закон сохранения массы		Изучается в механике (движение тел в гравитационных полях, связь массы и энергии в квантовой физике (9 кл.)	Закон сохранения массы изучается в начале курса химии в 8 классе. На законе сохранения массы составляются уравнения химических реакций (на протяжении всего курса химии)	Обмен веществ: пластический и энергетический обмен (9 кл.). Используется закон сохранения массы с точки зрения превращения и круговорота веществ (качественное описание)
Закон сохранения и взаимного превращения механической энергии		Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Превращение одного вида механической энергии в другой. Закон сохранения энергии в механике (9 кл.)	Закон сохранения и превращения энергии применительно к превращениям химической энергии в другие виды: тепловую при протекании экзотермических реакций, электрическую в топливных элементах (последнее – не в основной школе)	Используется при изучении темы «Опорно-двигательная система» при объяснении работы мышц (9 кл.)
Закон Архимеда		Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание (7 кл.)		Используется как выталкивающая сила как способ приспособления к обитанию в водной среде – плавательный пузырь (8 кл.)
Закон сохранения электрического		Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных	На основе закона сохранения заряда	

заряда		тел. Закон Кулона (8 кл.)	составляются уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса	
Закон оптимума			Закономерность – условия, при которых действие факторов (температура, кислотность и др.), влияющих на протекание реакции, оптимально	Вводится как закон экологии (8 кл.). Раскрывает границы выживания особи/популяции/вида. Показывает влияние условий на организмы
Закон лимитирующего фактора			Закономерность – лимитирующая стадия при описании скорости сложных (многостадийных) реакций (9 кл., углубленный уровень)	Вводится как закон экологии (8 кл.). Раскрывает влияние факторов среды на жизнедеятельность организма или вида
Методы познания				
Моделирование как метод познания	Математическое моделирование при решении задач, в том числе практико-ориентированных. Моделирование на реальных моделях математических объектов с целью формулирования гипотез о наличии свойств	Описание физических явлений с помощью моделей (7 кл.). Модели молекул, набор моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул, газа, жидкости и твердого тела. Модели твердого, жидкого и газообразного состояний вещества (8 кл.)	Используется при написании химических формул и уравнений химических реакций (на протяжении всего курса химии). Используются также модели атомов, шаростержневые модели молекул, модели кристаллических решеток. Возможно компьютерное моделирование молекул и химических процессов с использованием	Модели клеток (5–9 кл.). Модели строения биополимеров, модель глаза, уха (9 кл.)

			виртуальных лабораторий	
Эксперимент (фундаментальный) как метод познания		Опыт Торричелли – доказательство существования атмосферного давления (7 кл.). Опыты Фарадея – открытие электромагнитной индукции (8 кл.). Опыты Ньютона – дисперсия света, законы механики, опыты Резерфорда – модель атома, опыты Галилея, свободное падение тел – основы кинематики и динамики (9 кл.). Опыты по проверке закона Архимеда (7 кл.). Опыт Эрстеда – связь электричества и магнетизма (8 кл.)	Химический эксперимент рассматривается как основа изучения свойств веществ	Основа изучения физиологии живых организмов. Вводится в 5 классе в теме «Методы изучения живой природы», в дальнейшем используется во всех классах
Наблюдение как метод познания		Наблюдение броуновского движения, диффузии, смачивания и капиллярных явлений (7 кл.) Наблюдение теплового расширения тел, изменение давления газа при изменении объема при нагревании и охлаждении (8 кл.). Наблюдение механического движения тела относительно разных тел отсчета, треков в камере Вильсона, регистрация излучения природных минералов и продуктов (9 кл.)	На протяжении всего курса химии школьники проводят наблюдения за признаками и ходом протекания химических реакций, за изменениями, происходящими с веществами	Изучение строения живых объектов на лабораторных работах (6–9 кл.). Изучение строения клеток листа (6 кл.). Изучение жизненных циклов растений (7 кл.). Изучение строения скелетов позвоночных животных (8 кл.)
Приборы и инструменты				
Весы (рычажные)		Изучается как физическое	На базовом уровне	В теме «Методы изучения

		устройство в лабораторной работе «Определение массы тела», рассматривается устройство рычажных весов, для введения понятия плотность вещества (7 кл.)	не используются. На углубленном уровне могут использоваться, например при выращивании кристаллов для приготовления насыщенных растворов	живой природы» (5 кл.)
Микроскоп (оптический)		Оптическая система микроскопа изучается на теоретическом уровне и в рамках лабораторных работ (9 кл.)	На базовом уровне не используется. На углубленном уровне может использоваться для изучения формы кристаллов	Вводится с изучением устройства и принципа работы, а также техники безопасности (5 кл.). Используется при выполнении лабораторных работ по изучению микроструктур (5–9 кл., базовый и углубленный уровни)
Электрические датчики		Используются датчики температуры, напряжения, освещенности	Используются при наличии цифровой лаборатории: рН-метр для определения кислотности растворов, датчик электропроводности при изучении теории электролитической диссоциации (9 кл.). Датчик кислорода может использоваться при выполнении проектно-исследовательских работ	Используется при выполнении работ по анализу абиотических факторов среды, физиологии человека: изучение ЧСС, частоты дыхания, температуры тела, артериального давления (8 кл.; 9 кл., углубленный уровень)
Термометр		Рассматривается как пример измерительных приборов	На базовом уровне практически	На базовом уровне практически

		(7 кл.). Изучаются абсолютная шкала (Кельвин), шкала Цельсия (8 кл.)	не используется. Возможно использование на углубленном уровне, например для изучения зависимости скорости реакции от температуры	не используется. Возможно использование на углубленном уровне, например для изучения зависимости скорости реакции от температуры
Приборы для измерения длины (линейка, рулетка)	Используются при построении геометрических чертежей	На примере линейки описан принцип определения цены деления, для ввода понятия погрешности, в лабораторной работе. На примере этих приборов поясняется, как измерить физическую величину (7 кл.)		Используются при измерении изменения грудной клетки при дыхании (9 кл.). Линейка используется для измерения длины листа при проведении эксперимента по модификационной изменчивости (9 кл., углубленный уровень)
Лупа, линзы		Изучаются, используются для измерения оптической силы линзы в лабораторной работе (9 кл.)		Вводятся в 5 классе, используются в 5–9 классах на лабораторных работах: методы изучения живой природы, изучение клеток при помощи лупы и микроскопа, изучение кожи на тыльной стороне ладони
Электронагревательные приборы (лампы)		Изучается мощность электрического тока (искусственный источник света) (8 кл.)		Лампы используются при проведении лабораторных работ по выращиванию растений методом гидропоники (7 кл., углубленный уровень)

Мерная посуда: мензурка, мерный цилиндр, мерные колбы		Используется для определения объема жидкости в лабораторной работе, для пояснения определения погрешности измерений (7 кл.)	Мерная посуда используется для измерения объема воды (растворов), приготовления растворов	Используется при проведении лабораторных работ: исследование действия ферментов слюны на крахмал; исследование действия желудочного сока на белки (9 кл.)
Приборы для измерения времени (часы, секундомер)		Рассматриваются как пример измерительных приборов (7 кл.)		Используются при проведении лабораторных работ на определение частоты пульса, сердечных сокращений, частоты дыхания (9 кл.)
Динамометр		Изучается как прибор для измерения силы, для измерения силы в лабораторных работах (7 кл.)		Используется при проведении лабораторной работы по измерению силы мышц кисти (9 кл., углубленный уровень)
Сообщающиеся сосуды		Изучается устройство, принцип действия, применение (7 кл.)		Используются при проведении демонстрации нагнетающего действия корня, испарения воды листьями (7 кл., углубленный уровень)
Явления и процессы				
Тепловые явления		Кристаллические и аморфные тела. Объяснение свойств газов, жидкостей и твердых тел на основе положений молекулярно-кинетической	В начале 8 класса при изучении признаков протекания химических реакций отмечается, что они могут сопровождаться	

		теории. Смачивание и капиллярные явления. Тепловое расширение и сжатие. Температура. Связь температуры со скоростью теплового движения частиц. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии: теплопередача и совершение работы. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Теплообмен и тепловое равновесие. Уравнение теплового баланса. Плавление и отвердевание кристаллических веществ. Удельная теплота плавления. Парообразование и конденсация. Испарение. Кипение. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от атмосферного давления	выделением или поглощением теплоты. Затем изучаются термохимические реакции – экзотермические (с выделением теплоты) и эндотермические (с поглощением теплоты). На основе термохимических уравнений реакций решаются расчетные химические задачи	
Диффузия как явление		Броуновское движение, диффузия (7 кл.)		Диффузия веществ сквозь клеточную мембрану (9 кл., углубленный уровень). Поступление минеральных веществ в корень (6 кл., базовый уровень, 7 кл., углубленный

				уровень)
Плавание тел как явление		Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание (7 кл.)		Плавание активное (рыбы, китообразные, ластоногие) и пассивное (радиолярии, фораминиферы). Полет изучается как способ движения (8 кл.)
Действие выталкивающей силы		Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Выталкивающая (архимедова) сила. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание. (7 кл.)		Как иллюстрация – плавательный пузырь у рыб (8 кл.)
Реактивное движение как явление		Импульс тела. Изменение импульса. Импульс силы. Закон сохранения импульса. Реактивное движение (9 кл.)		Реактивное движение у раков и головоногих моллюсков как иллюстрация реактивности (8 кл.)
Отражение звука (эхо) как явление		Звук. Громкость звука и высота тона. Отражение звука. Инфразвук и ультразвук (9 кл.)		Эхолокация у рукокрылых и китообразных в теме «Органы чувств животных» (8 кл.)
Горение как процесс		Энергия топлива. Удельная теплота сгорания (8 кл.)	Горение рассматривается в начале 8 класса как один из видов химических реакций – взаимодействие веществ с кислородом, в результате которого происходит выделение теплоты и света. Затем понятие расширяется:	

			вещества могут гореть не только в кислороде, но и, например, в хлоре	
Фотосинтез			Фотосинтез рассматривается при изучении кислорода как один из способов его получения в природе (8 кл.). При изучении углерода и его соединений в 9 классе вновь говорим о фотосинтезе, поскольку этот процесс происходит при участии углекислого газа. Механизм реакции фотосинтеза не изучается, составляется только суммарное уравнение	Изучается в разделе «Процессы жизнедеятельности растений»

