МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С. П. КОРОЛЕВА»
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

М. Ю. ЯЗЫКОВА, О. Ю. КОВНИР, Ю. В. ЗУБКОВА

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ШКОЛЬНОГО КУРСА БИОЛОГИИ

Рекомендовано редакционно-издательским советом федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» в качестве учебно-методического пособия для обучающихся по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология

С А М А Р А
Издательство Самарского университета
2026

УДК 37.016:573(075)
ББК Ч426.28я7
Я412

Рецензенты: директор ИЭВБ РАН – филиала Самарского федерального исследовательского центра РАН, канд. техн. наук, доц. С. В. К р а с н о в;
д-р биол. наук, профессор кафедры экологии, ботаники и охраны природы Самарского университета С. А. С а ч к о в

Языкова, Мария Юрьевна

Я412 **Научные основы школьного курса биологии**: учебно-методическое пособие / *М. Ю. Языкова, О. Ю. Ковнир, Ю. В. Зубкова.* – Самара: Издательство Самарского университета, 2026. – 128 с.

ISBN 978-5-7883-2322-0

Учебно-методическое пособие «Научные основы школьного курса биологии» предназначено для студентов, обучающихся по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология. Полностью соответствует требованиям ФГОС ВО к содержанию и уровню подготовки бакалавров по дисциплине «Научные основы школьного курса биологии» и содержит необходимые дидактические требования, предусмотренные программой данной образовательной дисциплины.

Подготовлено на кафедре биохимии, биотехнологии и биоинженерии.

УДК 37.016:573(075)
ББК Ч426.28я7

ISBN 978-5-7883-2322-0 © Самарский университет, 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 5
Раздел 1. Теория построения уроков 7
1.1. Система биологического образования в современной средней школе 7
1.2. Методика формирования и развития биологических понятий 12
1.3. Память человека 17
1.4. Развитие внимания у школьников. Возрастные особенности 19
Раздел 2. Федеральные государственные образовательные стандарты (ФГОС) 21
2.1. Эволюция ФГОС 21
2.2. Педагогические технологии по ФГОС 24
2.3. Идеология современных педагогических технологий 28
2.4. Здоровьесберегающая технология 30
2.5. Игровая технология 31
2.6. Кейс технология 37
2.7. Коллективная технология обучения 40
2.8. Коммуникативная технология 43
2.9. Технология дифференцированного обучения 45
2.10. Технология интегрированного обучения 47
2.11. Технология модерации 48
2.12. Технология проблемного обучения 52
2.13. Технология проектно-исследовательской деятельности 54
2.14. Технология развития критического мышления 58
2.15. Технология решения изобретательских задач 64
2.16. Технология творческих мастерских 68
2.17. Технология формирующего оценивания 72
Раздел 3. Рабочая программа 78
3.1. Лабораторные и практические работы, рекомендуемые ФГОС для 5 класса. 78

3.2. Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 5 классе 80
3.3. Лабораторные и практические работы, рекомендуемые ФГОС для 6 класса. 82
3.4. Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 6 классе 83
3.5. Лабораторные и практические работы, рекомендуемые ФГОС для 7 класса. 85
3.6. Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 7 классе 87
3.7. Лабораторные и практические работы, рекомендуемые ФГОС для 8 класса. 89
3.8. Лабораторные и практические работы, рекомендуемые ФГОС для 9 класса. 91
3.9. Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 9 классе 93
Раздел 4. Практическая часть. Лабораторные работы 97
4.1. Лабораторная работа «Наблюдение за потреблением воды растением». 98
4.2. Лабораторная работа «Выявление приспособлений организмов к среде обитания». 104
4.3. Лабораторная работа «Обнаружение органических веществ в растении». 111
4.4. Лабораторная работа «Правила оказания первой медицинской помощи при кровотечениях». 114
Раздел 5. Контрольные испытания 115
5.1. Тематика рефератов по дисциплине 115
Библиографический список 116

ВВЕДЕНИЕ

Цель дисциплины «Научные основы школьного курса биологии» – сформировать у студентов уверенное владение педагогическими технологиями, методами, приемами, средствами и формами обучения школьников биологии, выработать педагогические умения по планированию, структурированию и проведению различных форм занятий, развить творческое отношение к педагогическому труду.

К основным задачам дисциплины относят:

1. Обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

2. Использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметных областей.

Принцип обучения – это руководящие идеи, правила деятельности и требования, определяющие характер образовательного процесса.

Общепедагогические (дидактические) принципы:

1. Принцип научности – обучение должно основываться на научных знаниях, фактах и теориях, а также использовать научную терминологию.

2. Принцип доступности – учебный материал должен быть понятен учащимся, соответствовать их возрастным и индивидуальным особенностям, уровню развития и жизненному опыту.

3. Принцип наглядности – обучение должно быть подкреплено использованием наглядных пособий, примеров и демонстраций, чтобы сделать учебный материал более понятным и запоминающимся.

4. Принцип сознательности и активности – учащиеся должны быть вовлечены в учебный процесс, проявлять активность, осознавать цели и задачи обучения, а также активно участвовать в познавательной деятельности.

5. Принцип систематичности и последовательности – учебный материал должен быть организован в логическую систему, чтобы знания усваивались последовательно и взаимосвязано, а не отрывочно.

6. Принцип связи теории с практикой – знания, полученные в процессе обучения, должны находить применение в практической деятельности, а практический опыт должен служить основой для формирования теоретических знаний.

7. Принцип воспитывающего обучения – обучение должно способствовать формированию нравственных, эстетических, трудовых качеств учащихся, а также развитию их личности в целом.

8. Принцип прочности усвоения знаний – знания, навыки и умения должны быть прочно усвоены учащимися, чтобы они могли применять их в различных ситуациях и на протяжении длительного времени.

К специфическим принципам в методике обучения биологии относятся следующие: историзм и раскрытие причинности явлений живой природы, краеведение, практические и экскурсионные занятия на открытых пространствах, экологизация [59].

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРИЯ ПОСТРОЕНИЯ УРОКОВ

1.1. Система биологического образования в современной средней школе

Содержание и принципы построения предмета биология определены в первую очередь с учетом специфики базовой науки, биологии, и ее роли в познании законов природы, материальной жизни общества, решении глобальных проблем развития человечества – экономических, ресурсосберегающих, социальных, проблем здоровье сберегающих технологий, обеспечения здорового образа жизни, охраны окружающей среды и сохранения здоровья человека.

Так, в частности, содержание учебного предмета биология обеспечивает возможности для формирования представлений о следующих важных в научном и практическом плане направлениях развития науки биологии:

«Наука биология напрямую влияет на формирование современной эволюционной картины мира. Ее большие связи с другими предметными областями научного знания обладают прикладными и фундаментальными достижениями, вносящими важный вклад в становление нового технологического порядка» [58].

Требования к результатам освоения программы основного общего образования по учебному предмету «Биология» (на базовом уровне):

1. Формирование ценностного отношения к живой природе, к собственному организму; понимание роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.

2. 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.

3. Владение основами понятийного аппарата и научного языка биологии: использование изученных терминов, понятий, теорий, законов и закономерностей для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. Сформированность представлений об основных факторах окружающей среды, их роли в жизнедеятельности и эволюции организмов; представление об антропогенном факторе.

9. Сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством и способах их преодоления.

10. Умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчеты, делать выводы на основании полученных результатов.

11. Умение создавать и применять словесные и графические модели для объяснения строения живых систем, явлений и процессов живой природы.

12. Понимание вклада российских и зарубежных ученых в развитие биологических наук.

13. 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.

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

15. Умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов.

16. 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.

17. 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.

18. Овладение приемами оказания первой помощи человеку, выращивания культурных растений и ухода за домашними животными [70].

Требования к результатам освоения программы основного общего образования по учебному предмету «Биология» (на углубленном уровне):

1. Умение характеризовать систему биологических наук, включающую молекулярную биологию, цитологию, гистологию, морфологию, анатомию, физиологию, генетику и экологию.

2. Знание основных положений клеточной теории, основ эволюционной теории Ч. Дарвина, законов Г. Менделя, хромосомной теории наследственности Т. Моргана. Свободное оперирование понятиями экосистемы, экологической пирамиды, трофической сети, биоразнообразие, особо охраняемых природных территорий (резерваты), заповедников, национальных парков, биосферных резерватов; знание содержания Красной книги. Умение характеризовать место человека в системе животного мира, основные этапы и факторы его эволюции.

3. Умение свободно оперировать знаниями анатомии, гистологии и физиологии растений, животных и человека, объяснять особенности организменного уровня организации жизни, характеризовать основные этапы онтогенеза растений, животных и человека.

4. Понимание механизма самовоспроизведения клеток; представление об основных этапах деления клеток прокариот и эукариот, о митозе и мейозе, о роли клеточного ядра, строении и функции хромосом, о генах и геноме, об основах генетической инженерии и геномики. Понимание значения работ по расшифровке геномов вирусов, бактерий, грибов, растений и животных. Умение характеризовать подходы к анализу больших данных в биологии, цели и задачи биоинформатики.

5. Умение объяснять причины наследственных заболеваний, различать среди них моногенные и полигенные, знать механизмы

возникновения наиболее распространенных из них, используя при этом понятия ген, мутация, хромосома, геном. Умение свободно решать качественные и количественные задачи, используя основные наследуемые и ненаследуемые показатели сравниваемых индивидуумов и показатели состояния их здоровья. Понимание и умение объяснять принципы современных биомедицинских методов, а также этики биомедицинских исследований и клинических испытаний.

6. Умение характеризовать признаки растений и животных, объяснять наличие в пределах одного вида форм, контрастных по одному и тому же признаку, различать среди них моногенные и полигенные, используя при этом понятия ген, мутация, хромосома, геном. Умение свободно оперировать понятиями фенотип, генотип, наследственность и изменчивость, генетическое разнообразие, генетические ресурсы растений, животных и микроорганизмов, сорт, порода, штамм. Умение решать качественные и количественные задачи, используя основные наследуемые и ненаследуемые показатели сравниваемых особей. Понимание принципов современных методов создания сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов, а также целей и задач селекции и биотехнологии, основных принципов и требований продовольственной безопасности и биобезопасности.

7. Понимание особенностей надорганизменного уровня организации жизни. Умение оперировать понятиями микрофлора, микробном, микросимбионт. Свободно оперировать знаниями о причинах распространенных инфекционных заболеваний животных и человека, а также болезней растений, связывая их с жизненными циклами и организацией геномов вирусов, бактерий, простейших и паразитических насекомых. Понимание принципов профилактики и лечения распространенных инфекционных заболеваний животных и человека, а также принципов борьбы с патогенами и вредителями растений.

8. Сформировать интерес к углублению биологических знаний и выбору биологии как профильного предмета на уровне среднего общего образования для будущей профессиональной деятельности в области биологии, медицины, экологии, ветеринарии, сельского хозяйства, пищевой промышленности, психологии, искусства, спорта [54].

1.2. Методика формирования и развития биологических понятий

Развитие понятий является основной движущей силой процесса обучения и воспитания. Биология, как и любая наука, является системой взаимосвязанных понятий.

Понятие – это мысль, форма человеческого мышления, отражающая существующие свойства, связи и отношения предметов и явлений реального мира.

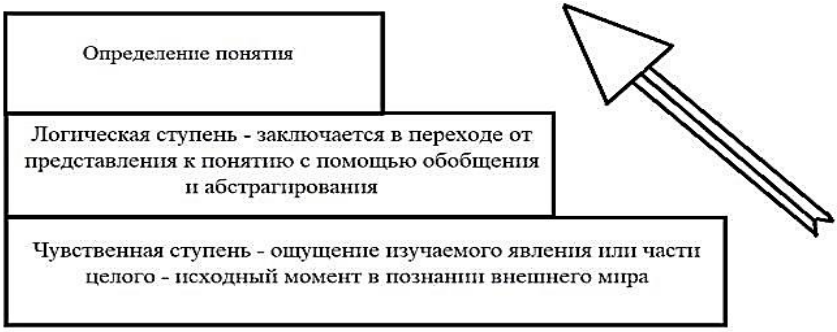


Рисунок 1.1. Схема формирования понятия

Первоначальное заложение в восприятии понятия происходит из чувственного познания: ощущения, восприятия, представления.

Ощущения – отражение отдельных свойств, признаков и процессов. Наиболее ярко можно раскрыть во время наблюдения и эксперимента (задействованы органы чувств) [49].

Восприятие – целостное отражение предметов в многообразии их свойств, признаков, процессов.

В психологии выделяют 4 типа восприятия:

1. Аналитический тип – характеризуется стремлением человека выделить и проанализировать прежде всего детали воспринимаемого. Если в классе есть ученики, у которых данный тип восприятия развит слабо, необходимо в конце урока выделять основное в учебном материале, отбрасывая второстепенное.

2. Синтетический тип – характеризуется склонностью ученика к обобщенному отражению воспринимаемого объекта или явления. Для качественной работы с такими учениками учитель должен проверять полноту сформированного образа, детализируя информацию.

3. Аналитико-синтетический тип – характеризует большинство учеников и считается наиболее эффективным для восприятия учебного процесса.

4. Эмоциональный тип восприятия – отражение реальной действительности учеником, наполненое личными переживаниями, впечатлениями, пристрастными оценками событий и т. д. Для работы с такими учениками необходимы повторения объяснения, так как эмоциональная окраска при повторении затухает.

Представление – возникает на основе памяти, определенного опыта, который когда-либо был в памяти ученика [19].

Существует также другая классификация восприятия информации, она изложена в таблице 1.1, Считается, что аудиалы составляют большую часть населения, но в каждом классе соотношение может варьировать. Чтобы определить кто перед вами, достаточно дать трех минутное задание на листе бумаги: «Опишите, что ты видишь, слышишь, думаешь или чувствуешь относительно данного кабинета, одним предложением». Достаточно прочитать первое словосочетание, и сделать пометку в журнале – и у вас будет способ привлечения и акцентирования внимания данного ученика.

Таблица 1.1. Классификация восприятия информации [27, 71]

	Поза при общении	Способы донесения информации	Часто употребляемые фразы	Характеристика
Аудиал	Голова может быть склонена в бок. Очень многословны	Лучше всего воспринимается информация через разговор, ритмы, звуки	«Я слышал, что…», «Это звучит как…», «Если я правильно услышал», громко, тихо, кричащий, вызывающий	Зрительный способ восприятия: через картинки, схемы, диаграммы, цвета, формы, расположение и пр. хорошая память на зрительные детали, цвет, форму и расположение объектов в пространстве
Визуал	Голова вверх, спина прямая. Сохраняют дистанцию достаточную что бы видеть, замечать. Много жестикулирует (жесты рисуют образ	При объяснении материала желательно обращаться к графикам, таблицам, наглядным пособиям	«Я смотрю», «Я так вижу», «Заметьте», «Вам не кажется…?», описывают форму, цвет, расположение объектов, визуальные образы	Речь быстрая, торопится – мысль «бежит» быстрее слов. Могут замолчать, чтобы «увидеть» мысль

Продолжение таблицы 1.1.

	Поза при общении	Способы донесения информации	Часто употребляемые фразы	Характеристика
Кинестетик	Речь часто сопровождается выразительной мимикой и активной жестикуляцией. Передает эмоцию – жест несет чувство, а не только смысл. Устанавливает контакт – через прикосновение и близость	Хорошо запоминают информацию через мышечную память. Выражайте объясняемый материал через призму собственных чувств (эритроцит похож на влажный, гелевый мешочек, мений форму)	Речь насыщена словами ощущения, действия, веса, температуры, фактуры и движения: «Я ощущаю себя», «Это приятно», «Мне от этого противно»	Воспринимают и запоминают информацию через тактильные ощущения. Им важно «почувствовать» суть
Дигитал	Поза прямая, руки скрещены. Смотрит «над» толпой, избегая зрительного контакта	Ориентированы на смысле, содержании, важности	«Я понял/подумал», «Логично, что…», «В чем смысл?», «Из этого следует...», используют слова, «четко», «прямо», «запутанно», «бессмысленно» и пр.	Характерно анализировать всю полученную информацию, систематизировать, искать причинно-следственные связи

Исследования показали неоднозначные данные об эффективности методов обучения, основанных на разделении учеников на кинестетиков, аудиалов, визуалов, дигиталов. Наиболее эффективным считается сочетания методов обучения, так как многоплановые методики воздействуют на разные рецепторы и не перегружают каждую из систем.

К логическим методам познания относят анализ и синтез, абстрагирование, обобщение, индукцию и дедукцию, аналогию и моделирование. Эти методы используются как в научном познании, так и в обучении. Чаще других применяются два способа образования понятий: из чувственного опыта путем индуктивного обобщения или путем дедуктивного вывода их из известных теорий. Рассмотрим эти понятия подробнее.

Индукция – это тип умозаключений, который строится на переходе от частных сторон предмета к его общему свойству.

Дедукция – это обратное движение мысли – от общего к частному [73].

Таблица 1.2. Дедукция и индукция [73]

Характеристика	**Индукция**	**Дедукция**
Направление рассуждения	От частного к общему	От общего к частному
Основа	Эмпирические наблюдения, опыт	Аксиомы, общие положения
Результат	Гипотезы, предположения	Логические следствия
Область применения	Естественные науки, исследования	Математика, логика

Задание

Распишите одну из тем школьного курса биологии по основным понятиям.

Укажите каким способом вы будете побуждать чувственное ощущения понятия.

С помощью каких методик вы сможете развить процессы восприятия и представление понятия.

Приведите пример проверочной работы для выявления уровня усвояемости данного понятия.

1.3. Память человека

В 1885 году профессор Берлинского университета Герман Эббингауз в своей монографии «Память» представил законы и условия механической памяти. Он просил испытуемых запоминать бессмысленные слоги с помощью различных мнемонических техник и фиксировал время, в течении которого информация сохранялась в памяти.

Он увидел четкую последовательность: через 20 минут испытуемые вспоминали 60% информации, через 9 часов – 40%, а через месяц чуть более 20%. В повторном эксперименте вместо бессмысленных слогов использовался связанный текст. Результаты оказались аналогичными, и на их основе Герман Эббингауз сформулировал концепцию «кривой забывания».



Рисунок 1.2.
Герман Эббингауз [5]

Следует отметить, что исходя из кривой забывания более 50% информации забывается уже через час, а через 72 часа информация не превышает 25%.



Рисунок 1.3. Кривая забывания [95]

К таким же результатам в 2015 году пришли нидерландские ученые Джаап Мурр и Джори Дрос, которые воспроизвели исследование Эббингауза и получили похожую кривую. Психологи выработали рекомендации, как эффективно повторять материал. Допустим, ребенок выучил несколько биологических терминов, и как только он закрывает тетрадь, процесс забывания запускается. Его можно остановить повторениями информации. Но не хаотично, а строго по схеме:

Первое повторение – сразу после заучивания (рефлексия);

Второе повторение – через 20–30 минут после первого;

Третье повторение – через один день после второго;

Четвертое повторение – через две-три недели после третьего;

Пятое повторение – через два-три месяца после четвертого.

При этом, чтобы зафиксировать информацию раз и навсегда, важно именно «доставать» ее из памяти, а не подглядывать в учебник [22, 35].

Перечень некоторых методик повторения информации:

1. Отвечать на вопросы по теме в конце параграфа.
2. Пересказ информации.
3. Рукописные конспекты.
4. Карточки для интервального повторения.
5. Тестирование.
6. Частичное интегрирование в проверочные работы темы изученные через 2–3 недели, и через 2–3 месяца.

Задание

Проанализируйте, каким образом вы можете стимулировать учеников к повторению изученного по данной схеме.

1.4. Развитие внимания у школьников. Возрастные особенности

Внимание – это психический процесс, от которого зависит то, как происходит восприятие реальности, обработка информации и реакция на происходящее. В психологии внимание рассматривается как избирательная направленность сознания на определенные объекты, явления или внутренние состояния при одновременном игнорировании других стимулов. Внимание ученика – одно из самых важных составляющих качественного урока [85].

У учащихся 6–8 лет внимание более устойчиво при выполнении внешних, чем умственных действий. Эту особенность важно использовать на уроках, чередуя умственные занятия с составлением графических схем, рисунков, макетов, созданием аппликаций. Учебные задачи целесообразно ставить так, чтобы ребенок, выполняя свои действия, мог и должен был следить за работой товарищей. Учителю нужно так организовывать разные виды учебной работы, чтобы дети приучались к одновременному контролю за несколькими действиями (вначале, конечно, относительно простыми), подготавливаясь к общей фронтальной работе класса.

В 10–11 лет присуща повышенная утомляемость в связи с перестройкой организма. Максимально важно соблюдать режим дня и обеспечивать физическую активность. Динамика мотивов общения со сверстниками на протяжении подросткового возраста: желание быть в среде сверстников, что-то делать вместе. Соответственно необходимы совместные командные лабораторные работы, викторины. Важно давать задания ограничивающие время, яркие картинки, карты, модели, увлекательные истории.

В 12–13 лет преобладает мотив занять определенное место в коллективе сверстников стремление к автономии и поиск признания ценности собственной личности. Возможно сильное проявление медлительности – это в пределах нормы, за счет того что меняется мышление и память. Уже подойдут дидактические игры, головоломки, технологии развития критического мышления.

В 14–15 лет качественно улучшаются все основные параметры внимания: объем, устойчивость, интенсивность, возможность распределения и переключения; оно оказывается контролируемым, произвольным процессом. Школьник-подросток уже в состоянии достаточно длительное время заниматься определенным видом деятельности, контролировать свое поведение. Поэтому ведущая деятельность направлена на развитие критического мышления, кейс-технология, дебаты, и прочее [38].

Вне зависимости от возраста рекомендуется соблюдать следующие факторы на уроках для концентрации внимания:

1. Четкая организация урока – построение не следует часто менять, нужно установить определенный порядок выполнения упражнений.

2. Оптимальный темп урока и продуманное планирование.

3. Четкость, доступность и краткость пояснений и инструкций, которые учитель дает до работы и не повторяет во время выполнения задания [46].

РАЗДЕЛ 2. ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ (ФГОС)

2.1. Эволюция ФГОС

Министерство просвещения Российской Федерации утвердило новые федеральные государственные образовательные стандарты (далее – ФГОС). Этого свода правил придерживаются все образовательные учреждения России: от сельской школы до МГУ. В соответствии с ФГОС разрабатываются учебные и методические пособия, рассчитывается количество часов на учебные предметы, определяют требования к аттестации, формируют задания по ОГЭ и ЕГЭ.

Первое поколение ФГОС введено в 2004 году. Документ назывался «Государственные образовательные стандарты». Первую редакцию критиковали за концентрацию на знаниях, а не на умении применять их тем или иным способом. Хорошим результатом считалось, когда «усвоены знания».

Нормы касались обязательного минимума программ общего образования и основных требований к обеспечению образовательного процесса. Это был важный документ, которому не хватало детализированности, поэтому вскоре его обновили.

ФГОС второго поколения вводились постепенно. Для НОО (начальное общее образование) в 2009 году, для ООО (основное общее образование) в 2010 году, а для СОО (среднее общее образование) в 2012 году. Стандарты ориентированы на результат и развитие универсальных учебных действия (умений).

Старый стандарт отвечал на вопрос «Чему учить?», а новый добавил ответы на вопросы «Для чего учить?» и «Как это поможет в жизни?». Для наглядности представлена таблица 2.1 сравнения основных отличий первого и второго поколения ФГОС.

В настоящее время действует ФГОС третьего поколения, которое введено во всех школах РФ с 1 сентября 2022 год.

Таблица 2.1. Эволюция Федеральных государственных стандартов

Позиция сравнения	Первое поколение ФГОС	Второе поколение ФГОС
Знание	Передается в готовом виде: преподаватель говорит, ученики записывают	Ученик активно участвует в процессе получения знаний
Обучение	Система знаний как бы существует в вакууме	Работа учащихся над заданиями, непосредственно связанными с проблемами реальной жизни
Учение	Односторонняя коммуникация «учитель → ученик»	Чтобы овладеть знаниями, учитель и ученики выстраивают совместную работу
Сотрудничество	Единоличное руководство учителя	Ученики участвуют в выборе содержания и методов обучения

Новые стандарты НОО и ООО требуют, чтобы содержание ООП (объектно-ориентированное программирование) НОО и ООО было вариативным. Это значит, что школы все больше должны ориентироваться на потребности учеников и предлагать им различные варианты программ в рамках одного уровня образования. Школа может обеспечить вариативность ООП тремя способами:

Первый – в структуре программ НОО и ООО школа может предусмотреть учебные предметы, учебные курсы и учебные модули.

Второй – школа может разрабатывать и реализовывать программы углубленного изучения отдельных предметов. Для этого на

уровне ООО добавили предметные результаты на углубленном уровне для математики, информатики, физики, химии и биологии.

Третий способ – школа может разрабатывать и реализовывать индивидуальные учебные планы в соответствии с образовательными потребностями и интересами учеников.

Вариативность дает школе возможность выбирать, как именно формировать программы. Учителя обучают учеников в соответствии с их способностями и запросами и так, как считают нужным. При этом, однако, нужно учитывать и требования к предметным результатам.

Новые ФГОС 2021 года определяют четкие требования к предметным результатам по каждой учебной дисциплине. Появилось конкретное содержание по каждой предметной области. Во ФГОС ООО отдельно описали предметные результаты для учебного предмета «История» и учебных курсов «История России» и «Всеобщая история».

На уровне ООО установили требования к предметным результатам при углубленном изучении некоторых дисциплин. Биология как предмет тоже затронули изменения, об это м можно прочитать в данном пособии (см. Система биологического образования в современной средней школе).

Новые ФГОС учитывают особые образовательные потребности детей с ОВЗ.

Новые ФГОС, как и прежде, требуют системно-деятельностного подхода. Они конкретно определяют требования к личностным и метапредметным образовательным результатам. Если в старых стандартах эти результаты были просто перечислены, то в новых они описаны по группам.

Личностные результаты группируются по направлениям воспитания:

1. Гражданско-патриотическое;
2. Духовно-нравственное;

3. Эстетическое;

4. Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия;

5. Трудовое;

6. Экологическое;

7. Ценность научного познания.

Метапредметные результаты группируются по видам универсальных учебных действий:

1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями – базовые логические, базовые исследовательские, работа с информацией;

2. Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями – общение, совместная деятельность;

3. Овладение универсальными учебными регулятивными действиями – самоорганизация, самоконтроль [42].

Задание

Порассуждайте, в чем заключаются плюсы единой системы образования и с чем связаны изменения в ФГОС третьего поколения.

2.2. Педагогические технологии по ФГОС

Перечень педагогических технологий, актуальных в условиях реализации новых ФГОС:

1. Здоровьесберегающая технология.
2. Игровая технология.
3. Кейс-технология.
4. Коллективная технология обучения.
5. Коммуникативная технология.
6. Технология дифференцированного обучения.
7. Технология интегрированного обучения.
8. Технология модерации.

9. Технология проблемного обучения.

10. Технология проектно-исследовательской деятельности.

11. Технология развития критического мышления.

12. Технология решения изобретательских задач.

13. Технология творческих мастерских.

14. Технология формирующего оценивания.

Давайте разберем структуру каждого типа урока по ФГОС независимо от технологий.

Структура урока усвоения новых знаний:

1. Организационный этап. 1-2 мин.

2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 5 мин.

3. Актуализация знаний. 1-5 мин.

4. Первичное усвоение новых знаний. 20 мин.

5. Первичная проверка понимания. 10 мин.

6. Первичное закрепление. 3 мин.

7. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению. 5 мин.

8. Рефлексия (подведение итогов занятия). 2 мин.

Структура урока комплексного применения знаний и умений (урок закрепления):

1. Организационный этап. 1-2 мин.

2. Проверка домашнего задания, воспроизведение и коррекция опорных знаний учащихся. Актуализация знаний. 5 мин.

3. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 3 мин.

4. Первичное закрепление:

1) в знакомой ситуации (типовые);

2) в измененной ситуации (конструктивные). 15 мин.

5. Творческое применение и добывание знаний в новой ситуации (проблемные задания). 15 мин.

6. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению. 4 мин.

7. Рефлексия (подведение итогов занятия). 2 мин.

Структура урока актуализации знаний и умений (урок повторения):

1. Организационный этап. 1-2 мин.

2. Проверка домашнего задания, воспроизведение и коррекция знаний, навыков и умений учащихся, необходимых для творческого решения поставленных задач. 5 мин.

3. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 3 мин.

4. Актуализация знаний:

- с целью подготовки к контрольному уроку;

- с целью подготовки к изучению новой темы. 3 мин.

5. Применение знаний и умений в новой ситуации. 15 мин.

6. Обобщение и систематизация знаний. 10 мин.

7. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция. 5 мин.

8. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению. 2 мин.

9. Рефлексия (подведение итогов занятия). 2 мин.

Структура урока систематизации и обобщения знаний и умений:

1. Организационный этап. 1-2 мин.

2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 3 мин.

3. Актуализация знаний. 3 мин.

4. Обобщение и систематизация знаний, подготовка учащихся к обобщенной деятельности, воспроизведение на новом уровне (переформулированные вопросы). 10 мин.

5. Применение знаний и умений в новой ситуации. 15 мин.

6. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция. 5 мин.

7. Рефлексия (подведение итогов занятия). Анализ и содержание итогов работы, формирование выводов по изученному материалу. 3 мин.

Структура урока контроля знаний и умений:

1. Организационный этап. 1-2 мин.

2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 2 мин.

3. Выявление знаний, умений и навыков, проверка уровня сформированности у учащихся общеучебных умений. (Задания по объему или степени трудности должны соответствовать программе и быть посильными для каждого ученика). Уроки контроля могут быть уроками письменного контроля, уроками сочетания устного и письменного контроля. В зависимости от вида контроля формируется его окончательная структура. 35-40 мин.

4. Рефлексия (подведение итогов занятия) 2 мин

Структура урока коррекции знаний, умений:

1. Организационный этап. 1-2 мин.

2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 1-2 мин.

3. Итоги диагностики (контроля) знаний, умений. Определение типичных ошибок и пробелов в знаниях и умениях, путей их устранения и совершенствования знаний и умений. 10 мин.

В зависимости от результатов диагностики учитель планирует коллективные, групповые и индивидуальные способы обучения. Работы над ошибками. 20 мин.

4. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению. 3-4 мин.

5. Рефлексия (подведение итогов занятия). 2 мин.

Структура комбинированного урока:

1. Организационный этап. 2 мин.

2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 5 мин.

3. Актуализация знаний. 3 мин.

4. Первичное усвоение новых знаний. 5 мин.

5. Первичная проверка понимания. 5 мин.

6. Первичное закрепление. 15 мин.

7. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция. 10 мин.

8. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению. 4 мин.

9. Рефлексия. Анализ и содержание итогов работы, формирование выводов по изученному материалу. 2 мин [26].

2.3. Идеология современных педагогических технологий

По мнению голландского психолога Карла Ван Парререна, современная педагогическая технология включает следующие принципы:

1. Вызвать у учащихся устойчивую мотивацию к учебной деятельности, которая может основываться на личном опыте учеников.

2. Учить диалогично, то есть в сотрудничестве с учащимися, а не по принципу «сверху вниз».

3. Учить диагностично: необходимо постоянное наблюдение за учебной деятельностью учащихся, в случае необходимости ее нужно корректировать и поддерживать.

4. Разделять содержание образования на подходящие учебные единицы и задачи. Подход должен быть вариативным для различных категорий учащихся.

5. Обеспечивать учебное содержание на разнородных уровнях (материальный, перцептивный, умственный).

6. Обучать в соответствующем темпе, используя подходящие средства или медиаторы (например, устная речь, письменная речь, искусственный язык, а также графические модели и символы).

7. Обучать и помогать учащимся на уровне их фактических способностей, а не на уровне внешних характеристик ответов учащихся при исполнении учебных задач.

8. Способность к рефлексии и оцениванию самими учащимися своего прогресса (чувство компетентности).

9. Обеспечивать набор заданий для группы перед тем, как учащиеся начнут работать самостоятельно.

10. Стимулировать инициативу и творчество учащихся для того, чтобы они овладевали предметным содержанием гораздо глубже, чем по традиционной методике.

11. Способствовать формированию субъективности, которая выражается в положительном отношении учащихся к школьным предметам, и в особенности в самоопределении, самоответственности, самостоятельности по отношению к познавательной деятельности.

12. Обеспечивать условия для климата в классе, ведущего к формированию социально интегрированной личности учащегося [64].

Правила на каждый день, которые помогут учителю:

1. Я не источник знаний на уроке – я организатор урока и помощник ребят;

2. Ребенок должен знать, зачем ему это, т.е. цели занятия обязательно формулируем на уроке вместе с ребятами, и эти цели находятся в сфере интересов ребенка;

3. Исключила из своего лексикона слова «ошибочный ответ», «неправильно» и т.д. Вместо этого, постоянно обращаясь ко всем, предлагаю обсудить: «А как вы думаете…», «Я думаю, что…, но может, я ошибаюсь…»;

4. Никаких монологов на уроке! Только диалог, живой, в котором участвуют все [52].

2.4. Здоровьесберегающая технология

Главная цель применения здоровьесберегающих технологий – формирование культуры здорового образа жизни и здоровьесберегающего поведения.

9 принципов здоровьесберегающих технологий:

1. «Не навреди!».
2. Возрастной адекватности здоровьесберегающего процесса.
3. Всестороннего и гармонического развития личности.
4. Доступности и индивидуальности.
5. Непрерывности здоровьесберегающего процесса.
6. Постепенного наращивания оздоровительных воздействий.
7. Систематичности и последовательности.
8. Системного чередования нагрузок и отдыха.
9. Сознательности и активности.

Существует 4 типа технологий в области сохранения и укрепления здоровья: здоровьесберегающая (создание безопасных условий), воспитание культуры здоровья, оздоровительные, и технологии обучения здоровью. В рамках данного учебно-методического издания мы подробно рассмотрим только последнюю, так как это напрямую касается школьного курса биологии.

В технологию обучения здоровья входит:

1) гигиеническое обучение (правильное питание, уход за зубами и прочее);

2) обучение жизненным навыкам (управление эмоциями, разрешение конфликтов и др.);

3) профилактика потребления психоактивных веществ;

4) половое воспитание.

Методы оздоровительного типа:

1. Комплекс упражнений гимнастики для глаз.
2. Физкультминутки для улучшения мозгового кровообращения.
3. Физкультминутки для снятия утомления с плечевого пояса рук [11].

2.5. Игровая технология

Игра является такой формой обучения, которая за счет вовлеченности участников обучения способствует более успешному прохождению программы.

От игр вообще педагогическая игра отличается четко поставленной целью обучения и соответствующим ей педагогическим результатом, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью.

Дидактическая игра состоит из следующих основных компонентов: игровой замысел, игровые действия, познавательное содержание или дидактические задачи, оборудование, результаты игры. Правилами определяется порядок действий и поведение учащихся в процессе игр. Они разрабатываются с учетом цели урока и возможностей учащихся. Правилами создаются условия для формирования умений учащихся управлять своим поведением. Регламентированные правилами игры действия способствуют познавательной активности учащихся.

Основой дидактической игры является инновационное содержание. Оно заключается в усвоении тех знаний и умений, которые применяются при решении учебной проблемы.

Выделяют следующие виды дидактических игр.

1. Игры-упражнения. Они совершенствуют познавательные способности учащихся, способствуют закреплению учебного материала, развивают умение применять его в новых условиях. Примеры игр-упражнений: кроссворды, ребусы, викторины.

2. Игры-путешествия. Эти игры способствуют осмыслению и закреплению учебного материала. Активность учащихся в этих играх может быть выражена в виде рассказов, дискуссий, творческих заданий, высказывания гипотез.

3. Игры-соревнования. Такие игры включают все виды дидактических игр. Учащиеся соревнуются, разделившись на команды.

Деловые игры делятся на производственные, организационно-деятельностные, проблемные, учебные и комплексные. Отличие учебных деловых игр заключается в следующем:

1. Моделирование приближенных к реальной жизни ситуаций;

2. Поэтапное развитие игры, в результате чаще выполнение предшествующего этапа влияет на ход следующего;

3. Наличие конфликтных ситуаций;

4. Обязательная совместная деятельность участников игры, выполняющих предусмотренные сценарием роли;

5. Использование описания объекта игрового имитационного моделирования;

6. Контроль игрового времени;

7. Элементы состязательности;

8. Правила, системы оценок хода и результатов игры. Методика разработки деловых игр.

Этапы:

1. Обоснование требований к проведению игры;

2. Составление плана разработки;

3. Написание сценария, включая правила и рекомендации по организации игры;

4. Отбор необходимой информации средств обучения, создающих игровую обстановку;

5. Уточнение целей проведения игры, составление руководства для ведущего, инструкций для игроков, дополнительный подбор и оформление дидактических материалов;

6. Разработка способов оценки результатов игры в целом и ее участников в отдельности.

Интеллектуальная игра выполняет очень важную роль в обучении, ведь знания, добытые в самостоятельной творческой деятельности – наиболее глубокие, и со временем, именно они переходят в убеждения. Система интеллектуальных игр развивает навыки

самообразования, готовность самостоятельно и продуктивно осваивать новую информацию.

Такие игры – соревнование в эрудиции, активная форма обучения, которая позволяет проверить знания в той или иной сфере и дает новые факты в интересной игровой форме.

Вопросы должны быть интересно сформулированы, строиться по принципу «неизвестное об известном», основываться не на специализированных знаниях, а на общедоступных фактах, логическом мышлении и интуиции. Вопросы должны содержать в себе еле заметные на первый взгляд зацепки, подталкивающие ход мысли в нужном направлении. Задаваться в корректной форме с четкой формулировкой и предполагать однозначный ответ. Одно из условий организации интеллектуальных игр: 70% вопросов должно быть построено на материале, изученном участниками, 30% – на новом материале.

Алгоритм построения интеллектуальной игры:

Интеллектуальные игры состоят из игрового сюжета, вопросов, музыкального оформления, художественного оформления.

1. Начало. Начиная игру, нужно постараться сконцентрировать внимание собравшихся с помощью интересных приемов: представление гостей, церемониала знакомства; звуковых, световых, технических эффектов; кинопролога, музыкальной увертюры, общей песни, ритуала подъема флага и т. д.

2. Основная часть. Организуя основную часть мероприятия, ведущий и помощники должны попытаться объединить слово образ показ творческую деятельность конкурсность.

3. Заключительная часть. Подведение итогов и анализ игры. Конец игры должен быть результативным – победа, поражение, ничья, он должен быть ярким, эмоциональным, содержать анализ, нарушение, невыполнение правил учитываются системой штрафных очков, балов или оценкой.

Эта часть должна быть четкой, яркой, краткой. Здесь уместны: награждения, раскрытие секретов, коллективная оценка, принятие решения, ритуал, общая песня и т. п. [33, 36, 39]

Перечень некоторых методов игровой технологии:

1. **Фантастическая добавка.** Описание приема: учитель дополняет реальную ситуацию элементами фантастики. Предлагает написать дома, а потом прочитать на уроке фантастический рассказ, эссе, стихотворение, используя знания по предмету. Ученик может перенести ситуацию на фантастическую планету, изменить значение любого параметра, который обычно остается постоянным или имеет определенное значение.

2. **Слабое звено.** Описание приема: для того чтобы закрепить новую терминологию, учитель применяет методический прием «Слабое звено». Учитель предлагает припомнить все новые термины урока. Первый ученик называет один термин, второй – предыдущий и свой, третий – два предыдущих и свой и т. д.

Порядок слов сохраняется. Если ученик ошибся, то следующий не исправляет его, а говорит: «Слабое звено». На уроке тематического повторения и обобщения такие цепочки могут состоять из 20 и более слов [20].

3. **Машина времени.** Описание приема: учитель проводит ролевую игру, в которой существуют следующие роли:

Четыре экипажа. Король со свитой – поддерживает науку финансами. Колдун – всячески мешает продвижению науки.

По сюжету игры экипажи четырех машин времени терпят крушение и попадают в прошлое. В королевстве, куда они попали, необходимо доказать свою силу и пользу от имеющихся знаний, полученных в современном мире [63].

4. **Домино.** Описание приема: ученикам педагог предлагает 18 незаконченных фраз. Их окончания записаны на других листах. Необходимо подобрать правильные окончания к этим фразам.

Этап урока, когда надо применять: самостоятельное творческое использование сформированных компетенций [29].

5. **Аукцион.** Описание приема: можно использовать на этапе обобщения знаний. Условия аукциона педагог заранее обсуждает с учениками. Чем старше ученики, тем более сложную систему торгов и оценивания можно предложить.

Примеры лотов:

Счастливый билет (дает право один раз пропустить вопрос учителя на уроке);

Маховик времени (билет, который продлевает один раз время на выполнение задания – как на уроке (5 минут), так и домашнее задание (1 день));

Четырехлистный клевер (попросить помощи учителя при ответе с места или у доски);

Почтовый голубь другу (попросить помощи друга при ответе с места или у доски).

Вариант 1. Простая форма аукциона: каждый ученик получает по 15 монет (у.е.). Каждый лот оценивается в две монеты. Право отвечать получает тот, кто предложит наибольшую цену. Задача учеников – потратить все монеты.

Вариант 2. Все лоты раскладываются на игровом поле (как на «Поле чудес»). Ученик (или группа учеников) крутит барабан и получает выпавший лот. Школьнику нужно правильно решить задачу (ответить на вопрос). Каждый правильный и подробный ответ оценивается в две монеты. За дополнения выдается из банка по одной монете. Выигрывает та команда, которая получила наибольшее количество монет.

Вариант 3. Каждый ученик изначально имеет определенную сумму у.е. В ходе торгов он (или группа учащихся) могут выкупить лот, назвав максимальную цену. Если ответ на вопрос в лоте будет правильным, подробным, то команда или ученик могут получить

поощрение из банка в размере 100 у.е. За неполные ответы или неправильные возможны штрафные санкции (до 300 у.е.).

Вариант 4. Без денег. Это самый простой вид аукциона. Класс делится на команды. В продажу поступают лоты, но в качестве выкупа будут правильные ответы.

Этап школьной программы: в середине четверти, когда мотивация к предмету понижена из-за общей нагрузки. Таким образом стимулируете повторить весь материал и дать небольшую разгрузку перед окончанием четверти. При малом количестве детей можно проводить на уроке, при полной посадке можно провести как факультативное занятие [14].

6. **Интеллектуальное лото.** Описание приема: учитель заранее готовит карточки для лото. Каждый ученик берет по игровой карточке, на которой могут быть изображены:

Цифры. После того, как ведущий вытащил из мешочка бочонок с данной цифрой, ученик поднимает руку и получает вопрос под данным номером.

***Картинки*.** Ведущий достает из мешочка бочонок с номером и зачитывает вопрос, а участники игры должны найти соответствующую ячейку с вариантом ответа – изображения и назвать ее номер. Если номер ответа совпадает, то участник получает жетон и закрывает ячейку.

Если ученик формулирует неправильный ответ, то жетон остается у ведущего, а число в карточке – открытым. Выигрывает игрок, который быстрее всех закроет все ячейки своей игровой карты.

7. **Печатная машинка.** Описание приема: учитель загадывает школьникам слово или фразу. Буквы, составляющие слово, педагог распределяет между членами группы. Затем фразу ученики должны сказать, как можно быстрее. При этом каждый школьник называет свою букву. В промежутках между словами все хлопают в ладоши [21].

8. Ванька-встанька. Описание приема: педагог зачитывает несколько утверждений, основываясь на новом учебном материале. С учениками заранее обговаривает, что если ученики не согласны с утверждением, то они встают с мест. Учитель чередует верные и ложные утверждения, что помогает ученикам оставаться работоспособными, внимательными, при этом – обобщить новую информацию [40].

9. Пинг-понг. *Вариант 1*. К доске выходят два ученика и поочередно задают друг другу вопросы по домашнему заданию. В этой игре можно задействовать небольшой яркий мяч. Ученик произносит вопрос и бросает мяч своему сопернику. Учитель оценивает их ответы.

Вариант 2. Один из учеников подготовил простые вопросы, касающиеся домашнего задания. Ответы на них должны быть односложными. Ученик выходит к доске, бросает мяч кому-нибудь из класса и одновременно задает ему вопрос. Звучит ответ, и мяч возвращается к первому ученику. Учитель оценивает качество и оригинальность вопросов и правильность ответов [7].

2.6. Кейс технология

В России кейс технологии называют методом анализа конкретных ситуаций (АКС), ситуационными задачами. Название произошло от латинского термина «casus» – запутанный или необычный случай. Сущность кейс-метода – усвоение знаний и формирование умений при использовании кейс-метода есть результат активной самостоятельной деятельности студентов по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

При обучении на основе кейсов можно использовать как минимум 6 форматов:

1. Учитель – ученик «Перекрестный допрос». Дискуссия между преподавателем и учеником. Мнение учащегося, его высказывание, позиция или рекомендация рассматриваются через серию вопросов. Тщательному исследованию подвергнется логика утверждений, поэтому учащемуся нужно быть предельно внимательным и глубоко знающим тему.

2. Учитель – ученик. «Адвокат». Обычно это дискуссия между учителем и учеником, но иногда в ней могут участвовать и другие слушатели. Учитель принимает на себя совершенно непригодную для защиты роль и просит учащегося (и возможно других) занять позицию адвоката. Нужно активно думать и рассуждать, располагать в определенном порядке факты, концептуальную или теоретическую информацию, личный опыт.

3. Учитель – ученик. «Гипотетический формат». Сходен с предыдущим, но есть одно отличие: учитель будет излагать гипотетическую ситуацию, которая выходит за рамки позиции или рекомендации ученика по данной проблеме. Его попросят оценить эту гипотетическую ситуацию. Во время дискуссии нужно быть открытым для возможной необходимости видоизменять свою позицию.

4. Учащийся – учащийся: конфронтация и/или кооперация. В данном формате дискуссия ведется между учащимися, а преподаватель наблюдает и делает для себя выводы. Возникает как сотрудничество, так и конфронтация. Например, одноклассник может оспорить позицию, предоставив новую информацию. Нужно пытаться «отразить вызов». Дух кооперации и позитивной конфронтации позволит научиться большему (в отличие от индивидуальных усилий).

5. Учащийся – учащийся: «Играть роль». Учитель может попросить ученика принять на себя определенную роль и взаимодействовать в ней с другими одноклассниками.

6. Учитель – класс: «Безмолвный формат». Не стоит полагать, что «кейсы» могут заменить изучение нового материала, теорию,

лекции. Их подготовка и методика отработки требуют много времени. Задания выполняются непросто, что может отпугнуть от них некоторых обучающихся. Нельзя тратить данное нам время только на разбор конкретных примеров, потому что это формирует стереотипный, предвзятый подход к решению сходных заданий и проблем, и обучающийся будет не в состоянии подняться на более высокий уровень обобщения [30].

Перечень некоторых методов кейс-технологии:

1. **Решение ситуационных задач.** Ситуационные задачи – это задачи, которые позволяют учащемуся осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка.

Такая задача имеет не традиционный номер, а красивое название, отражающее ее смысл. Обязательный элемент задачи – проблемный вопрос, который учитель формулирует таким образом, чтобы ученику захотелось найти на него ответ [74].

Пример применения:

Урок биологии. Ситуационная задача «Плесень правит миром!?». Каждый из нас, увидев плесень, восклицает: «Фу, какая гадость!» Она портит продукты питания, разрушает постройки, приводит в негодность одежду, вызывает заболевания человека и животных. В начале XX века некоторые ученые предлагали уничтожить все плесневые грибы. Было ли это предложение правильным?

2. **Философы.** Ученики лучше подготовят реферат или запомнят любой материал, если его разложить на семь единиц. Этими единицами могут быть философские категории: Особенности/Общее/Единичное/Содержание/Форма/Явление/Сущность.

В зависимости от особенностей и сложности материала учитель может выделить другие категории. Побеждает ученик, который полностью справился с заданием. Конспект обсуждают все ученики в классе [16].

3. **Рыбий скелет.** В зависимости от возрастной категории учащихся, желания и фантазии учителя схема может иметь горизонтальный или вертикальный вид. Схема включает в себя основные четыре блока, представленные в виде головы, хвоста, верхних и нижних косточек. Связующим звеном выступает основная кость или хребет рыбы. Голова – проблема, вопрос или тема, которые подлежат анализу. Верхние косточки (расположенные справа при вертикальной форме схемы или под углом 45 градусов сверху при горизонтальной – на них фиксируются основные понятия темы, причины, которые привели к проблеме. Нижние косточки (изображаются напротив) – факты, подтверждающие наличие сформулированных причин, или суть понятий, указанных на схеме. Хвост – ответ на поставленный вопрос, выводы, обобщения [10].

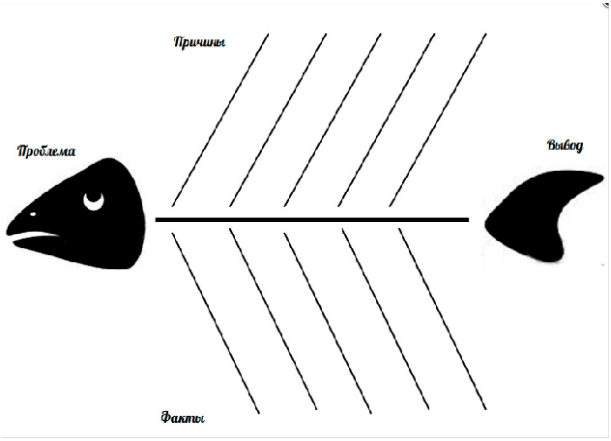


Рисунок 2.1. Пример горизонтального каркаса методики "Рыбий скелет"[10]

2.7. Коллективная технология обучения

Основная цель данной технологии: каждый ученик обучает других всему тому, что знает сам. Основной принцип работы: все по очереди учат каждого, а каждый по очереди всех, т.е. коллектив

обучает каждого своего члена. Такая организация уроков позволяет не только реализовать сотрудничество, но и учитывать неоднородность учебных способностей учеников, предоставить каждому возможность регламентировать свое время на ознакомление и усвоение нового материала. Каждый трудится в удобном для него темпе и, что особенно важно, с индивидуальным консультантом. Более того, ученик имеет возможность вернуться к непонятному еще раз, поменять консультанта и выслушать объяснение другого ученика. Данную форму работы удобно использовать для отработки различных навыков и умений, для введения нового материала и систематизации знаний.

В результате постоянного повторения упражнений развиваются навыки мыследеятельности, включается работа памяти, идет мобилизация и актуализация предшествующего опыта и знаний, каждый чувствует себя раскованно, работает в индивидуальном темпе, что создает ситуацию успеха для детей. Повышается ответственность не только за свои успехи, но и за результаты коллективного труда. Обсуждение информации с несколькими сменными партнерами увеличивает число ассоциативных связей, а значит, обеспечивает более прочное усвоение. Работа в парах способствует успешному формированию коммуникативных навыков.

Схема «боя». Несколько команд предлагают друг другу задания, ставят вопросы, этими вопросами «атакуют», а ответами на них «обороняются».

Схема «защиты». Каждая из творческих групп, команд показывает программу, защищающую что-либо (страну, профессию, интерес, имя, растение, науку и т. д.).

Схема «эстафеты». Команды в строгой последовательности, заботясь о взаимосвязи каких-либо компонентов, представляют содержание дела.

Схема «путешествия». Команды (экипажи), творческие группы «путешествуют от станции к станции» (от этапа к этапу), выполняя задания, отвечая на вопросы.

Схема «ролевой игры». Воспроизведение творческими группами деятельности и системы отношений в специально создаваемой условной ситуации [8, 39, 78].

Методика коллективной технологии обучения:

Вопросительные слова. Прием, направленный на формирование умения задавать вопросы, а также может быть использован для актуализации знаний учеников по пройденной теме.

Ученикам предлагается таблица вопросов и терминов по изученной теме или новой теме урока. Необходимо составить как можно больше вопросов, используя вопросительные слова и термины из двух столбцов таблицы [37].

Пример применения в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Пример применения технологии «Вопросительные слова» [37]

Вопросительные слова:	Основные понятия темы:
Как? Что? Где? Почему? Сколько? Откуда? Какой? Зачем? Какая взаимосвязь? Из чего состоит? Каково назначение?	Сердце. Артерии. Вены. Капилляры. Венозная кровь. Артериальная кровь. Транспортная функция крови. Дыхательная функция крови. Трофическая функция крови. Экскреторная функция крови. Нервная регуляция. Симпатическая регуляция. Парасимпатическая регуляция. Гуморальная регуляция. Автоматия. Возбудимость. Проводимость. Систола. Диастола. Систолическое давление. Диастолическое давление

2.8. Коммуникативная технология

Суть этого обучения сводится к созданию условий для активной совместной деятельности учащихся в разных учебных ситуациях. Обучение при таком подходе организуется в малых группах, состоящих из 3 – 4-х человек разного уровня знания предмета; при выполнении одного задания в группе учащиеся ставятся в такие условия, при которых успех или неуспех одного из них отражается на результате всей группы в целом => оценка тоже общая. Таким образом, каждый ученик отвечает не только за результат своей работы, но и за результат всей группы.

Ведущий метод обучения при использовании коммуникативной технологии – общение, обучение в диалоге и полилоге. Двумя основными типами таких форм являются: полилоговая и театральная. Именно они (и их сочетание) могут стать инновационной базой в создании конкретного образовательного инструментария.

Формирование коммуникативной доминанты образования в широком смысле меняет позицию учителя: он равноправный собеседник, консультант и помощник учащегося, причем его деятельность в этом случае выходит за пределы чисто преподавательского ремесла. Развивать коммуникативные способности и коммуникативные компетентности – значит «развивать умения активного слушания и говорения», навыков публичного выступления, пересказа, рассказа, умения вступать в дискуссию, отстаивать свою точку зрения, делать выводы и обобщать информацию [67].

Перечень некоторых методов коммуникативной технологии:

1. **Оратор.** Необходимо в течение определенного времени убедить своего собеседника, что изучение этой темы просто необходимо. Этап урока, когда надо применять: актуализация знаний в начале урока или в процессе его по мере необходимости.

2. **Вопросуссия.** Суть методики заключается в том, что все обсуждение определенной темы или проблемы выстраивается по цепочке заранее подготовленных и структурированных вопросов. Учитель не читает лекцию, а направляет мысль учащихся через эти вопросы.

Есть еще вариант – ученики задают друг другу вопросы. Правила проведения вопрокуссии:

1. Употребляйте только вопросы, а не утвердительные выражения.

2. Используйте вопросы, а не утверждения, замаскированные под вопрос.

3. Положительно, не осуждая, относитесь к вопросам других.

4. Высказывайтесь через какое-то количество ответов других, например, не чаще чем один раз за пять высказываний. Дайте возможность высказаться одноклассникам.

3. **Жокеи и лошади.** Класс делится на две части: «жокеев» и «лошадей». Первые получают карточки с вопросами, вторые – с правильными ответами. Каждый «жокей» должен найти свою «лошадь». Эта игра применима даже на уроках изучения нового материала. Самая неудобная сторона педагогического приема в том, что все ученики одновременно ходят по классу, а это требует определенной культуры поведения. Этап урока, когда надо применять: изучение нового [37].

4. **Импровизационный Буриме.** Учитель не предупреждает учеников о задании и предлагает им назвать пять любых слов. Школьники называют слова, часто очень далекие от изучаемой темы: футбол, пирожки и т. д. Но вдруг учитель дает задание составить небольшой рассказ по теме урока с обязательным использованием упомянутых слов. Тот ученик, который свободно владеет материалом, справится с этим заданием без проблем. Учитель сможет убедиться в глубине знаний и личного прочтения каждым учеником

исходного материала. Также педагог может использовать мультимедийный вариант приема буриме. Это позволит учителю вводить не только новые слова, но и визуальные объекты, которые ученики тоже могут прокомментировать в тексте. Мультимедийное сопровождение приема поможет сэкономить время и ускорить темп проведения занятия [84].

2.9. Технология дифференцированного обучения

Дифференциация обучения предполагает формирование положительной мотивации у школьников.

Дифференцированное обучение – это неразделение детей на классы по уровням, а технология обучения в одном классе детей разных способностей, создание наиболее благоприятных условий для развития личности ученика как индивидуальности. Отсюда следует:

1. Дифференцированное обучение – средство развития индивидуальности.

2. Проектирование (технологизация) его невозможно без знания индивидуальности каждого ученика как данности.

3. Только знание индивидуальности каждого ребенка обеспечивает построение личностно-ориентированной системы обучения [24].

Дифференцированное обучение предполагает разделение обучающихся на группы по одному из критериев:

1) по уровню интеллектуального развития;
2) по типу мышления;
3) по темпераменту;
4) по интересам и склонностям [47].

Перечень некоторых методов технологии дифференцированного обучения

1. **Самооценивание и выбор уровня сложности задания.** Суть метода: учитель создает для учеников ситуацию осознанного выбора и ответственности за свой учебный результат. Это не

просто «сильные решают сложные, слабые – легкие». Это процесс, где ученик должен:

Самостоятельно проанализировать свои силы и знания. Провести диагностику собственного понимания материала.

Принять решение о том, с какого уровня ему комфортно начать и к какому он может стремиться.

Использование букв «Н» (Не понимаю) и «П» (Понимаю) – это мощный инструмент метапредметной деятельности (познавательные и регулятивные УУД). Ученик не просто пассивно получает задание, а проводит рефлексию [51].

2. **Работа с дидактическими карточками.** Описание приема: карточки учитель заранее распечатывает и раздает ученикам. На карточках есть значки, которые обозначают параметр выбора задания. Каждая карточка включает вопросы и задания различных уровней сложности. Работа с карточками в личностно-ориентированном уроке начинается с выбора задания учениками. Учитель не принимает никакого участия в процессе выбора карточки учениками. Педагог наблюдает и, в нужный момент, выполняет роль помощника, а не руководителя. Если ученику трудно выбрать карточку, то учитель может помочь ему, но только по просьбе самого школьника.

3. **Рюкзак.** Прием рефлексии используется чаще всего на уроках после изучения большого раздела. Суть – зафиксировать свои продвижения в учебе, а также, возможно, в отношениях с другими. Рюкзак перемещается от одного учащегося к другому. Каждый не просто фиксирует успех, но и приводит конкретный пример. Если нужно собраться с мыслями, можно сказать «пропускаю ход». Пример: я научился составлять план текста; я разобрался в такой-то теме; я наконец-то запомнил…! [60].

2.10. Технология интегрированного обучения

Интегрированная технология обучения – это подход, при котором два или более учебных предмета объединяются вокруг одной общей темы или проблемы. Цель – показать взаимосвязь между дисциплинами и помочь ученику увидеть мир целостно, а не как набор разрозненных фактов.

Основные идеи:

Преодоление раздробленности. Вместо того чтобы изучать химию, физику и биологию, на интегрированном уроке их объединяют (например, тема «Эпоха Возрождения»).

Глубокое понимание. Ученики не просто заучивают информацию, а исследуют явление с разных сторон, что ведет к более прочным и осмысленным знаниям.

Практическая ориентация. Знания сразу применяются для решения комплексных задач, что развивает критическое и системное мышление [56].

Перечень некоторых методов интегрированного обучения:

1. **Использование дидактического художественного материала**. Использование художественного или научно-популярного текста для иллюстрации научного факта, явления или проблемы, делает их более яркими, запоминающимися и эмоционально окрашенными.

Ключевые особенности:

Эмоциональное воздействие: Художественное слово вызывает эмоции, а то, что прочувствовано, запоминается гораздо лучше.

Образность и наглядность: создает в воображении ученика живой, динамичный образ биологического процесса или объекта.

Межпредметные связи: показывает, что биология не существует в вакууме, а тесно связана с литературой, историей, искусством.

Развитие критического мышления: учит анализировать текст, находить в нем научную основу и отделять художественный вымысел от биологической правды [79].

2.11. Технология модерации

Модерация – техника организации интерактивного общения, благодаря которой групповая работа становится более целенаправленной и структурированной.

Достижение эффективности и качества образовательного процесса обеспечивается организацией следующих ключевых процессов – ИКВММРАО:

Интеракция. Для организации эффективного взаимодействия обучающихся предлагается сформировать малые группы. Группы могут быть сформированы, исходя из пожеланий ребят или по предложению преподавателя, когда необходимо достичь равномерного распределения обучающихся по степени их подготовки.

Коммуникация. Основа коммуникации – техника постановки вопросов и диалоговые технологии. Модератору требуется владеть искусством задавания вопроса, чтобы сама формулировка вызывала активную мыслительную деятельность и желание учеников решать проблему. С этой целью можно использовать разные типы вопросов – фактических (кто, что, когда? …), уточняющих (Вы имели в виду...?), интерпретирующих (почему? ...), оценочных (что показалось самым важным? …), творческих (что было бы, если...?)

Визуализация. Визуализация каждого этапа образовательного процесса позволяет материализовать ход обучения, дает возможность «потрогать» результаты и достижения обучающихся. Методы: цветовое кодирование, графики, диаграммы, рыбий скелет (стр. 42), фрейм и многие другие.

Мотивация. При технологии модерации студент перестает быть объектом обучения, занимая активную позицию на уроке.

Принципиально меняется и роль педагога. Он становится консультантом, наставником, превращается в более опытного товарища, играющего в одной команде с обучающимися.

Формирование мотивации учебной деятельности обучающихся будет обеспечено, если:

- в решении поставленной проблемы используется интегрированная совокупность подходов (системного, личностно-ориентированного, деятельностного, культурологического, коммуникативного);
- реализованы приемы и методы формирования мотивации учебной деятельности;
- создана совокупность оптимальных педагогических условий (учет индивидуальных психологических и возрастных особенностей обучающихся, степени развития профессионально значимых характеристик преподавателя, построение личностно-ориентированного педагогического взаимодействия).

Мониторинг образовательного процесса. Проведение мониторинга включает в себя отслеживание и сверку получаемых результатов каждого раздела урока с запланированными, а также формальное и неформальное фиксирование хода и результатов образовательного процесса и внесение, при необходимости, коррективов по ходу урока. В процессе осуществления модерации очень важно обеспечить мониторинг двух процессов: выполнения плана урока и групповой динамики.

Рефлексия. Технология модерации в отличие от традиционных методик обучения предоставляет широкие возможности обучающимся для рефлексии. Помимо проведения рефлексии в конце урока, возможно выделение времени для нее и на других этапах образовательного процесса. Если мы хотим научить человека думать, а не просто воспроизводить заученную информацию, этому стоит уделять достаточно времени и нашего внимания.

От современного обучающегося требуется умение на рефлексивной основе управлять своей образовательной деятельностью,

для этого необходимо овладеть диагностическими навыками самоконтроля и самооценки [57].

Перечень некоторых методов технологи модерации:

1. **Фрейм.** В основе фрейм-технологии лежит создание каркасной структуры, которую можно применять для изучения однотипных тем или объектов. Она состоит из следующих элементов: «Фокус» – центральная тема урока, например, «Птицы». «Слоты» – пустые сектора (ячейки), которые обозначают основные аспекты для изучения. Их набор остается постоянным для целой серии уроков. Заполнение – в процессе урока ученики вписывают в слоты конкретную информацию (ключевые слова, схемы, рисунки) о рассматриваемом объекте. Критически важно, что фрейм не является опорным конспектом. Заполнив каркас по теме однажды, ученик затем легко сможет использовать тот же самый бланк для самостоятельной или коллективной работы по изучению «Органов зрения», «Органов обоняния» и т. д. Это и есть главный дидактический смысл фрейма [62].

2. **Цветовое кодирование.** Данная технология превращает пассивное чтение или запись в активный процесс анализа и организации знаний. Это простой, инструмент учит учиться осознанно.

Инструкция:

Создайте свою систему. Начните с 3-4 базовых цветов для ключевых категорий вашего предмета.

Будьте последовательны. Используйте одни и те же цвета для одних и тех же типов информации всегда.

Не переусердствуйте. 4-6 цветов – оптимально. Большее количество создаст хаос [81].

3. **Диаграмма Венна.** Доска (лист) делится на три части. В первой колонке детям предлагается записать общее между двумя понятиям, а в двух других – отличительные особенности каждого. В целом, круги Венна полезны и эффективны с точки зрения улучшения визуального понимания, логического анализа, визуализации данных и принятия решений [61].

4. **Снежный ком**. Подобно тому, как растет снежный ком, так и этот методический прием привлекает к активной работе все большее количество учащихся. Алгоритм этого приема кратко можно описать так: Слово – предложение – вопрос – ответ [9]. Например, тема «Пищеварительная система»: слово – «Рот», предложение – «В ротовой полости пища измельчается зубами», вопрос – «Что делает слюна?», ответ – «Ферменты слюны расщепляют крахмал до глюкозы». Так класс коллективно «скатывает» тему в единый логический ком.

5. **Рефлексия – лесенка**. Рисуется лесенка, и каждая ступенька означает степень осознания ученика. На первой ступеньке будут самые скучные, трудные, нелюбимые, а на десятой – интересные, полезные, любимые задания учебного занятия. Так же существуют и другие вариации данной рефлексии:

Примерные подписи для лестницы успеха (по восходящей слева направо):

3 ступени: ничего не понял, остались вопросы, все понял; я доволен своей работой, не совсем доволен, я недоволен, потому что…;

4 ступени: нуждаюсь в помощи, нужно повторить, практически все понял, уверен в знаниях; я научился…, было интересно…, было трудно…, теперь я могу…;

5 ступеней: услышал и забыл, услышал и не понял, увидел и запомнил, сделал и понял, смогу научить другого [68].

6. **Рефлексия – диалог.** Ученику предлагают ответить на список вопросов: Что я делаю? С какой целью? Почему я делаю это так? Каковы результаты моей деятельности? Как я этого достиг? Можно ли это сделать по-другому? Какой вариант лучше? Насколько необходимо мне то, что я сегодня сделал? Что я буду делать дальше? Некоторые особенности рефлексивного диалога:

Фокус на самого себя. Участники рассматривают, кто они на самом деле, определяют свои цели и разрабатывают шаги, которые им нужно предпринять для достижения этих целей.

Расширение «смыслового пространства» жизни личности. Происходит включение новых значимых смысловых содержаний в иерархию личностных смыслов.

Укрепление критического мышления. Развивается способность анализировать и оценивать различные жизненные ситуации, что является ключом к осознанному выбору будущего [45].

2.12. Технология проблемного обучения

Проблемное обучение – это способ обучения, при котором ученик сталкивается с научными противоречиями и пытается самостоятельно их решить. Это развивает критическое, творческое и диалектическое мышление. По мнению М.И. Махмутова виды проблемного обучения правильнее различать по видам творчества. Он классифицирует три вида проблемного обучения:

1. Научное творчество. Данный вид заключается в теоретическом исследовании, то есть поиске и открытии обучающимся нового правила, закона, доказательства, следовательно, они ставят и решают теоретические учебные проблемы.

2. Практическое творчество. Этот вид состоит в поиске практического решения обучающимися, то есть способа применения известного знания в новой ситуации, следовательно, они ставят и решают практические учебные проблемы.

3. Художественное творчество. Данный вид представляет собой художественное отображение действительности на основе творческого воображения, включающее рисование, игру и другие.

Выделяют следующие методы проблемного обучения:

1. Частично-поисковый метод. Он применяется тогда, когда преподаватель сам создает проблемную ситуацию, которая разрешается обучающимися под его руководством. В основном обучающиеся обдумывают решение проблемы самостоятельно, но преподаватель может подсказать и помочь в решении проблемы.

2. Поисковый метод, представляющий собой проблемное изложение нового материала. Преподаватель формулирует задачи проблемного характера, а обучающиеся решают их самостоятельно, применяя в свою очередь творческий подход.

3. Исследовательский метод, характеризующийся тем, что обучающиеся самостоятельно без помощи преподавателя открывают и усваивают новые знания и умения, выдвигая и решая учебные проблемы [50].

Перечень некоторых методов проблемного обучения:

1. **Проблемная ситуация.** Учитель создает ситуацию противоречия между известным и неизвестным. Ученики проходят несколько этапов:

1) самостоятельно решают неизвестную проблему, которая кажется уже известной;

2) коллективная проверка результатов;

3) выявление разногласий между уже изученным материалом и неизвестной проблемой;

4) определение новизны, а затем формулируют тему урока – тему вопрос;

5) тему урока учитель формулирует в виде вопроса. Ученикам необходимо построить план действий, чтобы ответить на вопрос.

После того, как ученики узнали вопрос, они выдвигают множество мнений. Чем больше мнений, тем лучше развито у школьников умение слушать друг друга и поддерживать идеи других, и тем интереснее и быстрее проходит работа. Руководить процессом отбора может сам учитель или выбранный ученик, а педагог в этом случае может лишь высказывать свое мнение и направлять деятельность [15].

2. Поединок. Учитель вызывает двух учеников, у которых будут противоположные позиции. Перед ними ставится конкретная проблема. Задача перед учениками – выявить плюсы и минусы данной проблемы. Учитель распределяет учеников на группы, при необходимости назначает дуэлянтов и дает определенный текст

(как по пройденному материалу, так и касающийся нового содержания). В конце каждого текста поставлен проблемный вопрос:

- Может ли…;
- Что произойдет, если…;
- Верно ли утверждение…

Ученики разделяются на группы, читают текст, распределяются на дуэлянтов и секундантов, аргументируют свою точку зрения и формулируют контраргументы к высказываниям «противника» [69].

3. Суд. Форма судебного заседания. Вместо обобщающего урока можно устроить целый суд над темой. Это возможность еще раз рассказать вкратце об этапах ее изучения, с помощью прокурора и адвоката выделить сильные и слабые стороны в освоении материалов по теме. Присяжные, свидетели предоставят неопровержимые «улики» данного процесса обучения, суд подведет итог. А все вместе сделают урок запоминающимся. Вступительное слово судьи: представление героев «суда», представление обвиняемого и подзащитного, объявление главной проблемы (цели урока). Обвинительная речь прокурора. Выступление независимых экспертов. Выступление свидетелей обвинения. Речь защитника. Выступления свидетелей защиты. «Последнее слово» обвиняемого. Совещание судей. Приговор. Подведение итогов (рефлексия) [5].

2.13. Технология проектно-исследовательской деятельности

Согласно ФГОС ВО в учебные планы включена дисциплина «Итоговый индивидуальный проект» (ИИП).

Проект должен включать прогностическое видение путей решения актуальной проблемы и содержать комплекс приоритетов, целей, методов и задач педагогической деятельности.

Цель проектного обучения состоит в том, чтобы создать условия, при которых обучающиеся:

1. Самостоятельно приобретают недостающие знания из разных источников;

2. Учатся пользоваться приобретенными знаниями для решения практических задач;

3. Приобретают коммуникативные умения, работая в различных группах;

4. Развивают у себя исследовательские умения (выявления проблем, сбора и анализа информации, наблюдения, проведения эксперимента, построения гипотез, обобщения);

5. Развивают системное мышление.

Основные этапы учебного исследования:

1. Выявление противоречия и постановка проблемы, требующей решения. Выявление актуальности.

2. Выбор темы исследования. Выдвижение идеи (гипотезы).

3. Постановка цели исследования.

4. Определение задач по достижению цели.

5. Построение плана доказательства гипотезы. Определение методов исследования.

6. Сбор собственного материала.

7. Анализ и обобщение собранного материала. Собственные выводы [43].

Выбор темы, и как следствие, выбор продукта – один из самых сложных этапов создания проекта. Для того чтобы натолкнуть ребенка на выбор правильной цели проекта, рекомендуется поговорить с ребенком о том, какую профессию бы он хотел получить, какие у него есть таланты, какие у него есть переживания. Проект помогает раскрыться ученику, глубже узнать свои сильные стороны, углубиться в значимую для него тему.

Отличительной чертой проекта является его «паспорт» (см. таблицу 2.3).

Что бы проект ученика был успешным, учитель ставит перед ребенком задачу – создать продукт, полезный для общества, при

этом уникальный. Каждая идея продукта должна пройти испытание критическим мышлением, отвечая на такие вопросы как: «Чем твой продукт полезен обществу?», «Чем твой продукт уникален? Действительно ли нет аналогов?», «Насколько ценна уникальность данного продукта? Действительно ли это то, на что стоит тратить время?», «Для кого твой продукт?», «Где бы ты смог распространять, рекламировать, реализовывать свой продукт?» и т. д.

Определив продукт, ученик ставит перед собой цель и задачи. Есть некоторые правила для постановки цели: цель должна быть конкретной и измеримой. Например, если цель начинается со слова «Изучение», то должно быть конкретное испытание, которое ученик смог преодолеть. Например, он изучает данную тему для того, чтобы ответить себе и другим людям на вопрос, причем ответ не должен лежать на поверхности.

Таблица 2.3. Паспорт проекта

Название проекта	
Автор проекта	
Руководитель проекта	
Учебная дисциплина	
Тип проекта	
Цель	
Задачи	
Гипотеза	
Актуальность	
Краткое содержание проекта (аннотация)	
Результат проекта	

Цели могут начинаться с таких слов, как: выявление, обоснование, уточнение, конструирование, определение, исследование, обобщение, описание, создание, формирование и т. д.

Рекомендуется провести опрос. Это подтвердит актуальность выбранной темы и поможет усовершенствовать продукт.

Перечень некоторых методов проектно-исследовательской деятельности:

1. **Мини-проекты**. Исследовательский мини-проект по структуре напоминает научное исследование, поскольку включает обоснование актуальности выбранной темы, обозначение задач исследования, выдвижение гипотезы с последующей проверкой, обсуждение полученных результатов. При этом ученики используют методы современной науки: лабораторный эксперимент, моделирование, социологический опрос. Ученики могут сами выбрать возрастную группу для опроса в зависимости от поставленной перед ними задачи или группу для опроса определяет учитель. Но этот вариант приемлем на первоначальном этапе, когда ученики только знакомятся с такой формой работы. Например, продуктом мини-проекта, реализуемого на уроке, может стать:

Покетмод – восьми- или шестнадцатистраничный блокнотик, который делается из бумаги формата А4 за минуту.

Лэпбук – книжка-раскладушка с кармашками, дверками, окошками, вкладками и подвижными деталями, в которую помещены материалы на одну тему.

Инструкция, чтобы подготовить лэпбук:

Подготовьте материалы для лэпбука: картонную папку, бумагу разных цветов и фактур, ножницы, клей-карандаш, степлер, скотч, конверты и др.

На основе текста параграфа учебника придумайте тему для лэпбука.

Определите микротемы, которые меньше всего раскрывает учебник, и по ним придумайте разделы лэпбука.

Составьте план лэпбука и нарисуйте его схему.

Схематично нарисуйте макет лэпбука, чтобы понять, как будет визуально представлен каждый из пунктов плана. В макете предусмотрите разные элементы: схемы, текст, кармашки с заданиями,

блокнотики, мини-книжки, книжки-гармошки, вращающиеся круги, конвертики разных форм, карточки, разворачивающиеся страницы и др. Чем подробнее будет рисунок макета, тем проще вы сумеете расположить все элементы.

Сделайте шаблон папки для лэпбука в натуральную величину и в соответствии с макетом.

Соберите все детали и приклейте их на лэпбук, и презентуйте его классу [34].

2.14. Технология развития критического мышления

Основная цель данной технологии заключена в следующем – научить ученика не просто запоминать факты, но:

1. Анализировать информацию: разбирать ее на составляющие, находить связи. Не принимать информацию на веру. Критически мыслящий человек должен задать себе вопросы: «Какие есть доказательства?», «Откуда это известно?», «Не нарушены ли здесь законы логики?».

2. Оценивать данные: определять достоверность, авторитетность источника, скрытые предпосылки и манипуляции, «Кто это сказал и почему я должен ему верить?», «Какие скрытые убеждения лежат в основе этого утверждения?" К чему может привести принятие этой точки зрения? Кому это выгодно?».

3. Делать обоснованные выводы на основе доказательств, а не эмоций или стереотипов. Видеть разницу между фактом и мнением.

4. Принимать взвешенные решения и решать сложные проблемы. Рассматривать проблему с разных точек зрения. Понимать, что у любого выбора есть две стороны, а может даже и больше. Сопереживать оппоненту и понимать его мотивы.

5. Формировать собственное аргументированное мнение. Анализировать аргументы. Уметь видеть сильные и слабые стороны

в рассуждениях как своих, так и чужих. Выявлять логические ошибки, манипуляции и предвзятость.

6. Принимать обоснованные решения. На основе анализа информации, а не под влиянием эмоций или чужого мнения. Главная цель критического мышления – не просто знать, а понимать.

Сам по себе урок можно разделить на 3 этапа:

1. Вызов. Актуализация имеющихся знаний, пробуждение интереса, формулировка вопросов.

2. Осмысление. Работа с новой информацией (чтение, просмотр видео, эксперимент), ее анализ и сортировка.

3. Рефлексия (Размышление). Обобщение, обсуждение, рождение нового знания и его применение.

Перечень некоторых методов технологии развития критического мышления

1. **Ассоциативный ряд.** Этот метод предполагает привлечение собственного опыта учеников, рассчитан на высокий уровень заинтересованности, его учитель применяет фронтально. Метод целесообразно использовать, чтобы повысить мотивацию учеников и развить ассоциативное мышление. Главная цель – определять объект анализа и синтеза, то есть отграничивать вещь или процесс от других вещей или процессов Если ряд получился сравнительно правильным, можно усложнить задание и предложить ученикам составить определение понятию, используя записанные слова. Затем выслушать, сравнить со словарным вариантом, можно добавить новые слова в ассоциативный ряд. Оставить запись на доске, объяснить новую тему, в конце урока вернуться и что-либо добавить или стереть [61].

2. **Картинная галерея.** Учитель вывешивает на доске 4-5 картин или фотографий, которые содержат признаки основного понятия или явления. Объединив учеников в группы, он предлагает представителям групп через некоторое время назвать признаки понятия, изображенные на картинах. После завершения работы

в группах представители называют по одному признаку. Учитель записывает их на доске [66].

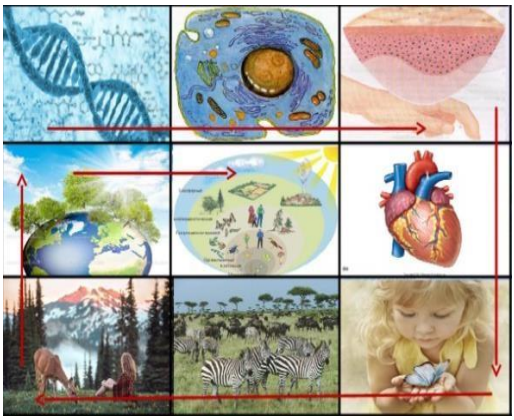


Рисунок 2.2. Пример кроссенса [44]

3. **Кроссенс.** Слово «кроссенс» означает «пересечение смыслов». Стандартное поле состоит из девяти квадратиков, в которых помещены изображения. Читать кроссенс нужно сверху вниз и слева направо, далее двигаться только вперед и заканчивать на центральном 5-м квадрате. Так получается цепочка завернутая улиткой. Можно дать задание как объяснить кроссенс, так и разгадать какую-либо ячейку [44].

4. **Игра «Четыре угла».** Педагог к каждому вопросу подбирает 4 (по количеству углов) варианта ответов. Если из предлагаемых выборов-ответов ни один не устраивает, то следует пройти в центр аудитории.

После того как все участники сделали выбор и разошлись по четырем углам аудитории или собрались в ее центре, они организуют между собой коммуникацию, обмениваясь аргументами и мнениями по сделанному выбору.

После, участники угла выбирают человека, который представляет общее мнение. После того, как прослушаны все углы, учитель резюмирует, и рассаживает всех по местам [41].

5. **Своя опора.** Ученикам предлагается сделать шпаргалку в три этапа к значительному по объему тексту домашнего задания. Этот прием приемлем, когда материал хорошо знаком ученикам.

Этап 1. Составить план текста, используя всего несколько ключевых слов. Условие: на чтение и конспектирование одной страницы текста отводится 30 с. Записи, касающиеся одной страницы учебника, отделяют сплошной линией.

Этап 2. Текст опять с первой страницы. Конспект записывается в форме кратких тезисов. На работу с одной страницей текста отводится 1 минута.

Этап 3. К шпаргалке записываются вопросы с каждой страницы, время работы – 1 минута. После окончания работы проводится конкурс шпаргалок (лучшие шпаргалки и вопросы).

6. **Шерлок Холмс**. Учитель предлагает быстро прочитать текст и составить к нему как можно больше вопросов, не пользуясь самим текстом. Вопросы должны охватывать весь материал и учесть малейшие мелочи. Затем учитель вместе с учениками определяют самый длинный список вопросов. Ученики дают ответы на них. Учитель отмечает наиболее активных игроков.

7. **Концентрация.** Школьники в классе самостоятельно делятся на группы. Каждая группа получает текст на листах. Листы перевернуты вниз текстом. По сигналу учителя ученики переворачивают листы. Ученики читают в течение определенного времени (до 2 минут). После чего они возвращают листы учителю. Затем каждый ученик выписывает в тетрадь то, что запомнил из прочитанного. Далее группа записывает совместный текст на отдельном листе. Выигрывает та команда, которая наиболее полно воспроизведет текст [56].

8. **Толстый и тонкий вопрос.** Это прием из технологии развития критического мышления используется для организации взаимоопроса. Тонкий вопрос предполагает однозначный краткий ответ. Толстый вопрос предполагает ответ развернутый. После изучения темы ученикам педагог предлагает сформулировать по три тонких и три толстых вопроса, связанных с пройденным материалом.

Затем они опрашивают друг друга, используя таблицы толстых и тонких вопросов [32].

9. **Тройка.** К доске учитель вызывает трех учеников. На вопрос отвечает первый, второй добавляет или исправляет ответ, третий комментирует ответ [53].

10. **Автор.** Педагог предлагает ученикам разработать в группе собственный вариант объяснения новой темы, как если бы они являлись авторами учебника или учителями в школе.

Инструкция:

Сформулируйте тему вашего объяснения. Составьте краткий план будущего объяснения. Составьте развернутый план.

Выделите ключевые слова и понятия, о которых обязательно нужно сказать.

Визуализируйте развернутый план своего объяснения с помощью интеллект-карты.

11. **Портрет.** Подходит для уроков обобщения материала.

Учитель зачитывает утверждение, в котором описательно представлены сведения о растениях, животных (биология), исторических личностях (история), городе (география).

Ученики пытаются узнать объект, личность. Если не удается, учитель зачитывает второе утверждение с более точной информацией. Третье утверждение содержит такую информацию, что не узнать загадываемое невозможно. Если ученики угадывают характеристику с первого утверждения, они получают высший балл, со второго – оценка ниже, с третьего – еще ниже [9].

12. **Шесть шляп.** Метод предлагает «надевать» по очереди шесть шляп разного цвета. Каждая шляпка символизирует определенныйрежим мышления. Это позволяет структурировать умственную работу, разделить разные режимы мышления и повысить эффективность коллективного и индивидуального обсуждения.

Таблица 2.4. Расшифровка методики 6 шляп

Шляпа	**Задачи**	**Ключевые вопросы**
Белая шляпа (Факты)	Собрать и обобщить информацию, данные, факты. Игрок белой шляпы обязан не ввязываться в эмоции. Нейтральный и объективный взгляд.	Что известно? Какой информации не достает? Где наши знания заканчиваются и начинаются предположения? Какая информация является спорной или неподтвержденной и требует дополнительной проверки?
Красная шляпа (Эмоции)	Чувства, интуиция, предчувствия. Эмоциональное мышление необходимо для активизации подсознания. Иногда в нем скрыто то, что рациональный подход отсекает.	Что я чувствую по этому поводу? Какая моя первая, самая непосредственная реакция? Кажется ли мне это решение/продукт «честным» и «правильным»? Чувствую ли я, что мы что-то упускаем, даже если не могу это аргументировать?
Черная шляпа (Критика)	Осторожность, оценка рисков, критика. Задача данного игрока – найти слабые места, потенциальные проблемы и причины, почему что-то может не сработать.	Что может пойти не так? В чем слабые места этой идеи? Какие здесь есть риски? Потенциальные проблемы и причины, почему что-то может не сработать? Соответствует ли это нашим знаниям и опыту?
Желтая шляпа (Оптимизм)	Преимущества, выгоды, оптимизм. Позитивный, конструктивный взгляд. Ищет ценность, пользу и позитивные последствия идеи.	Каковы преимущества? Что здесь хорошего? При каких условиях это сработает? Какую выгоду мы извлечем?

Продолжение табл. 2.4

Шляпа	Задачи	Ключевые вопросы
Зеленая шляпа (Творчество)	Креативность, новые идеи, альтернативы. Творческий и ассоциативный взгляд. Это режим генерации новых идей, поиска нестандартных решений и альтернатив.	Какие есть альтернативы? Как мы можем решить эту проблему по-другому? Как обойти это ограничение? Давайте проведем мозговой штурм!
Синяя шляпа (Шляпа процесса)	Эта шляпа управляет всем процессом, подводит итоги и ставит следующие цели.	Чего мы хотим достичь? Какой следующий шаг? Давайте подведем итоги.

13. **Рефлексивная мишень.** Учитель рисует или приносит распечатки мишени, состоящей из четырех секторов:

1-й – оценка содержания.

2-й – оценка формы, методов взаимодействия.

3-й – оценка степени активности.

4-й – оценка эмоционального состояния.

Количество секторов и их функции могут варьироваться. Каждый ученик производит четырехкратный «выстрел» – и определяет положение своей оценки. Чем ближе к центру, тем выше оценка.

2.15. Технология решения изобретательских задач

ТРИЗ – теория решения изобретательских задач. Появилась в СССР в 1946 году благодаря советскому ученому, инженеру и писателю-фантасту Генриху Альтшуллеру. Он начал изучать, как появляются изобретения, Для этого проанализировал материалы 40 тысяч патентов и выяснил, что обычно инженеры используют 40 приемов. Альтшуллер описал эти приемы и назвал их теорией

решения изобретательских задач. Суть ТРИЗ – найти нестандартное и оптимальное решение проблемы минимальными усилиями.

В процессе создания ТРИЗ Генрих Альтшуллер установил, что большинство инженерных проблем в его время преодолевались путем случайного поиска или многочисленных экспериментов. Исследователь пришел к выводу, что эффективность поиска решений можно значительно повысить, руководствуясь следующими фундаментальными положениями:

1. Принцип объективности законов развития системы. Любая система развивается не хаотично, а заранее определенным способом. Сильные решения соответствуют объективным явлениям, закономерностям и эффектам.

2. Принцип противоречия. Системы развиваются, когда преодолевают противоречия. Сильные решения справляются с ними.

3. Принцип идеальности. При решении задач нужно стремиться к максимальному результату минимальными усилиями. Сильные решения используют внутренние ресурсы, которые уже есть в системе.

4. Принцип конкретности. У каждой системы есть особенности, которые облегчают или усложняют ее изменения. Сильные решения учитывают эти особенности [65].

Перечень некоторых методов технологии решения изобретательских задач

1. **Да – Нет.** Учитель загадывает предмет из домашнего задания. Ученики его отгадывают. Для этого формулируют сильные вопросы. Учитель на вопрос может ответить только «да» и «нет».

2. **Морфологический ящик**. В ящике с буквами спрятано слово. Задача играющего – найти его, для чего необходимо правильно совместить понятия по горизонтали и вертикали [25].

3. **Системный оператор**. Изучаемый объект биосистемы дифференцируется исходя из уровней организации живого, а после составляется таблица, на примере 2.6 [23].

Таблица 2.5. Пример применения методики «Морфологический ящик» [23]

Мембрана	Вакуоль	Цитоплазма	Включения	Хлоропласты	
А	П	О	О	Л	Полупрозрач-ное вязкое вещество
Н	Е	В	И	С	Пластиды зеленого цвета
Т	М	У	Х	Ж	Часть клетки, заполненная соком
К	З	С	О	Л	Капельки жира, зерна крахмала
С	К	Б	Л	О	Ограничивает клетку

Таблица 2.6. Пример применения методики «Системный оператор» [23]

	Вопрос	Ответ
Крона	Почему на дереве много маленьких листьев, а не один большой?	1. Возможность «тонкой подстройки» маленькие листья точнее разворачиваются к солнцу. 2. «Дробленая» крона устойчивее к внешним воздействиям
Лист	Почему он плоской формы и часто прикреплен с помощью черешка?	1. Вся поверхность воспринимает свет. 2. Черешок позволяет разворачиваться к свету
Ткани листа	1. Почему кожица листа прозрачная? 2. Почему одни клетки мякоти листа располагаются рыхло, а другие – плотными рядами?	1. Кожица не должна задерживать свет. 2. Клетки должны максимально улавливать свет, но должно оставаться пространство для газов, необходимых фотосинтезу
Клетка листа	1. Почему она тонкостенная и зеленая?	1. Чтобы пропускать свет. 2. Потому что в ней хлоропласты
Хлоропласт	1. Почему сечение хлоропласта – овал? 2. Почему они циркулируют?	1. Когда света недостаточно, хлоропласт поворачивается широкой стороной, когда мало – узкой стороной. 2. Циркуляция позволяет скапливаться в зоне оптимальной освещенности
Молекула хлорофилла	Почему молекула имеет такую форму: пластинка с хвостиком?	Хвостиком она укрепляется в мембране, а пластинка ориентируется к свету

2.16. Технология творческих мастерских

Технология творческих мастерских (ТТМ) – это инновационная педагогическая технология, которая основана на идеях «свободного воспитания» и гуманистической психологии. Ее главная цель – не передача готовых знаний, а организация процесса самостоятельного «добывания» знаний и личностного роста участников через творчество, диалог и сотрудничество.

Основные принципы технологии:

1. Ценность процесса, а не результата: Важен не столько конечный продукт, сколько те открытия, сомнения, инсайты, которые происходят с участником на пути к нему.

2. Свобода и самостоятельность: Участник сам выбирает путь исследования, темп работы, средства выражения. Педагог (мастер) лишь создает условия и предоставляет инструменты.

3. Диалог и сотрудничество: Мастерская – это пространство для обмена мнениями, гипотезами, вопросами. Работа в парах, малых группах является обязательным элементом.

4. «Разрыв»: это ключевое понятие в технологии. «Разрыв» – это момент интеллектуального и эмоционального потрясения, когда старые знания оказываются несостоятельными, и возникает острая потребность в новых. Задача мастера – подвести участников к этому «разрыву».

5. Отсутствие оценок и критики: создается атмосфера психологической безопасности, где любое высказывание имеет право на существование. Это поощряет творчество и смелость.

Структура творческой мастерской (классический вариант).

Обычно мастерская состоит из нескольких последовательных этапов.

1. Индукция («Наведение»). На данном этапе нам необходимо создать мотивацию, эмоциональный настрой, вызвать личный интерес к проблеме [76, 78].

Мастер предлагает участникам некий «индуктор» – стимул (образ, текст, музыку, предмет, вопрос, цитату), который активизирует личный опыт и ассоциации каждого. Это «крючок», который зацепляет внимание.

2. Самоконструкция. Главный козырь на данном этапе – создание первоначального гипотезы или продукта на основе только своего опыта и интуиции.

Участник индивидуально выполняет задание (например, пишет свой вариант ответа на вопрос, делает набросок, формулирует определение). Это этап «включения» себя в проблему.

3. Социоконструкция. Совместное обсуждение и доработка идей в малой группе (2-4 человека).

Участники делятся результатами самоконструкции, спорят, договариваются и создают общий групповой продукт (например, общий текст, схему, коллаж).

4. Социализация. Каждая группа представляет свой продукт. Остальные участники слушают, задают вопросы. Происходит «взаимообогащение» идеями. Мастер фиксирует противоречия, спорные моменты, которые ведут к «разрыву».

5. «Разрыв» (Инсайт). Один из самых не простых этапов – осознание неполноты или ошибочности своих прежних знаний.

Столкнувшись с разными точками зрения и противоречиями, участник понимает, что его первоначальное представление неверно или недостаточно. Возникает внутренняя потребность найти новое знание, «мостик» через этот разрыв.

6. Рефлексия (Афиширование). Осмысление процесса и результатов своей деятельности.

Участники делятся не тем, «что они сделали», а тем, «как они это делали», какие чувства и открытия их сопровождали. Они отвечают на вопросы: «Что я понял?», «Как я изменился?», «Каким путем шел к открытию?».

7. Новая информация и коррекция (не всегда). «Сверка» своих открытий с культурными нормами, научными знаниями. После того как участники самостоятельно пришли к каким-то выводам, Мастер может предложить авторитетные источники (тексты, видео) для подтверждения или корректировки их открытий.

Создающие среду приемы:

«Правило поднятой руки»: обеспечивает порядок и дает слово каждому.

«Отсроченная оценка»: Педагог не дает оценочных суждений («правильно/неправильно»), а переадресует вопрос группе или предлагает найти подтверждение в источниках.

«Работа в малых группах со сменой состава»: Участники работают то в одних, то в других мини-коллективах, что обогащает их опыт общения [88].

Перечень некоторых методов технологии творческих мастерских

1. **Отгадай-ка! (Отсроченная загадка).** В начале урока учитель дает загадку (или малоизвестный и странный факт), ответ на которую можно узнать на уроке во время работы над новым материалом. Этап урока, когда надо применять Организационный момент, объявление темы урока

2. **Ситуация яркого пятна**. Среди множества однотипных предметов, слов, цифр, фигур одно выделено цветом или размером. Рекомендации по созданию на уроке ситуации яркого пятна:

Используйте не только доску. То есть предметы/карточки/фигуры можно разместить по всему периметру класса и попросить учеников их найти.

Подготовьте мультимедийные средства. На слайде презентации сделать так, чтобы одна из цифр поменяла цвет в нужный учителю момент. Помимо визуального эффекта, можно использовать звуковой. В этом случае при нажатии на тот или иной предмет на

интерактивной доске может раздаваться определенный звук. Ученики смотрят на доску и выдвигают предположения о том, чем фигуры похожи, чем отличаются, как называется фигура, выделенная цветом.

Исключение: прием можно использовать через зрительное или слуховое восприятие. Повторяется основа приема «Яркое пятно», но в этом случае ученикам необходимо через анализ общего и отличного, найти лишнее, обосновывая свой выбор.

3. **Почта**. Каждому ученику педагог предлагает определить свой «адрес» в классной комнате. Ряды парт выполняют роль улиц, сами парты или столы – домов. Ученики на листках записывают вопросы, которые касаются текста домашнего параграфа, пишут адрес одноклассника (1-ая Зеленая улица, дом 3, Елене), свой обратный адрес и с помощью почтальонов отправляют записки адресату. Адресаты должны письменно ответить на вопрос и отослать его обратно. По команде учителя игра останавливается и «письма» с ответами оценивают получатели. Наивысшую оценку получают те, кто задал интересный вопрос и получил на него правильный ответ.

Инструкция для учеников:

1. Определи свой адрес в классе.
2. Выбери не больше трех одноклассников, кому хочешь адресовать свой вопрос.
3. Подготовь на отдельных листах для них письма с вопросом.
4. Укажи на обратной стороне листа адрес того, кому ты отсылаешь свой вопрос и свой обратный адрес.
5. Получив письмо от одноклассника, постарайся правильно ответить на вопрос.
6. Отправь ответ на вопрос обратно адресату.
7. Получив ответы на свои вопросы, оцени, насколько одноклассники правильно на них ответили.

2.17. Технология формирующего оценивания

При введении формирующего оценивания надо учитывать следующие условия:

1. Изменение характера учебного процесса и новых педагогических подходов. Эффективность учения при внедрении новых методик и инструментов зависит от активного вовлечения ученика в учебный процесс.

2. Результаты оценивания должны быть использованы для корректировки учения и преподавания.

3. Изменение личного педагогического стиля учителя.

Ключевой идеей формирующего оценивания является обратная связь. Ее основные компоненты:

1. Данные об актуальном уровне достижений;

2. Данные о желаемом уровне достижений;

3. Механизм сравнения этих двух уровней и определения разрыва между ними;

4. Механизм, который позволяет использовать информацию для преодоления разрыва.

Эти четыре шага являются описанием формирующего оценивания. Технология формирующего оценивания предполагает определенный алгоритм взаимодействия учителя и учащихся и состоит из девяти шагов:

1. Спланировать образовательные результаты учащихся по темам (на основании ФГОС). В рабочей программе педагога должны быть спланированы и распределены/сгруппированы образовательные результаты (предметные, метапредметные, личностные) учащихся по учебным темам.

2. Спланировать цели урока как образовательные результаты деятельности учащихся. Для того чтобы цель обучения была диа-

гностируемой, она должна быть сформулирована с точки зрения деятельности ученика, а не учителя. Учитель может сформулировать две цели урока:

1. Для себя – цель, которой он собирается достичь в ходе работы на уроке;
2. Для учащихся – цель, к которой будут стремиться обучающиеся (цель должна быть).

3. Сформировать задачи урока как шаги деятельности учащихся. Школьники должны знать заранее критерии выполнения работы. При выборе критериев оценивания необходимо помнить, что они должны обладать следующими характеристиками:

1. Быть однозначными, т. е. Результат оценивания не должен зависеть от личностей оценивающего и оцениваемого;
2. Быть понятными не только учителю, но и учащимся, чтобы они могли проводить самооценку и взаимооценку работ;
3. Быть конкретными, без абстрактных формулировок, например, «Хорошо понимает» или «Успешно усвоил». Они должны давать возможность однозначно оценить результат деятельности ученика.

4. Оценивать деятельность учащихся по критериям. После того как критерии сформулированы, необходимо оценивать деятельность учащихся в строгом соответствии с данными критериями.

5. Осуществлять обратную связь: учитель-ученик, ученик-ученик, ученик-учитель. Обратная связь «учитель-ученик» осуществляется в следующих ситуациях:

1. В ходе оценивания учащихся на отдельных этапах урока. Ее цель – указать учащимся на ошибки и пути их исправления. Она осуществляется в форме комментариев устных/письменных, при помощи системы условных обозначений;

Таблица 2.7. Пример оценивания учащихся

Отметка «5»	Отметка «4»	Отметка «3»	Отметка «2»
Свободно, без ошибок перечисляет и описывает все основные компоненты системы: камеры сердца, круги кровообращения, типы сосудов, называет основные сосуды (аорта, легочная артерия, полые вены), знает слои (эндокард, миокард, эпикард) Объясняет механизм работы сердца (фазы сердечного цикла: систола предсердий/желудочков, диастола), логику движения крови по кругам, изменение состава крови (кислород/углекислый газ) в разных отделах. Понимает и может объяснить взаимосвязь строения и функции (например, почему стенки левого желудочка толще, почему в капиллярах тонкие стенки)	Знает все основные компоненты системы, но может допустить 1-2 негрубые ошибки или неточности в описании (например, путает порядок фаз сердечного цикла, но потом сам себя поправляет; забывает названия оболочек сердца, но знает их функцию). Может ответить на стандартные вопросы на самостоятельно применение (объяснить изменение пульса), но затрудняется с более сложными или гипотетическими ситуациями. Показывает на схеме основные структуры, может допустить мелкую ошибку. Ответ в целом логичен, терминология используется, но возможны небольшие паузы, неточные формулировки	Ученик демонстрирует минимально необходимое понимание темы, но знания фрагментарны, есть существенные пробелы. Знает только самые крупные структуры (сердце, артерии, вены, 2 круга кровообращения). Может перечислить их, но описание неточное, с ошибками. Не помнит детали. Не может и полно объяснить последовательность работы сердца или путь крови по кругам. Понимает процесс лишь в общих чертах. Связь строения и функции не осознает или не может сформулировать. Не может применить знания или делает это с серьезными ошибкам даже в простых ситуациях. С трудом находит структуры на схеме, нуждается в наводящих вопросах учителя	Не знает основных компонентов системы. Не может назвать круги кровообращения или камер сердца. Знания отрывочны и не системны. Не понимает логику работы сердечнососудистой системы. Не может объяснить, как движется кровь и для чего это нужно. Не может показать ничего на схеме даже с помощью учителя

2. По итогам изучения тем (блоков, разделов и т. д.). Учитель анализирует ошибки учащихся и дает рекомендации, как их избежать. Обратная связь «ученик-ученик» возможна в контексте взаимоценки при проверке выполнения задания у соседа по парте, в группе. Для проверки нужно также предложить ученикам критерии для оценивания: нет ошибок, 1-2 ошибки, 3-4 ошибки или др. Обратная связь от ученика к учителю осуществляется в ходе оценивания на отдельных этапах урока. Цель этой обратной связи – определить проблемы учащихся в освоении материала, а также оптимизировать методы и приемы обучения способствовать педагогической рефлексии учителя, которая проводится с помощью листов самооценки, карт понятий, рефлексии (письменной/устной), кластеров.

6. При оценивании сравнивать данные результаты достижений учащихся с предыдущим уровнем их достижений. Например, в начале/в конце урока, в начале изучения темы/в конце изучения темы и т. д.

7. Определить место учащегося на пути достижения цели.

8. Откорректировать образовательный маршрут учащегося.

Перечень некоторых методов технологии формирующего оценивания

1. **Выберите верное утверждение (рефлексия).** Ученикам предлагается выбрать подходящее утверждение: Я сам не смог справиться с затруднением. У меня не было затруднений. Я только слушал предложения других. Я выдвигал идеи… [87].

2. **Одноминутное эссе.** Учитель предлагает школьникам написать короткое эссе по вопросам. Инструкция: в течение 2 минут напишите короткое эссе, в котором дайте ответы на следующие вопросы: Что самое главное ты узнал сегодня на уроке? Какой материал остался для тебя непонятным?

3. **Матрица запоминания.** Это модель системного и сравнительного мышления, которое является основой биологического позна-

ния. Матрица организует биологические объекты и процессы по ключевым критериям, визуализируя эволюционные связи, структурно-функциональные различия и системную иерархию. Это карта знаний, где каждая ячейка – не просто факт, а элемент большой картины. Она превращает ученика из пассивного запоминания терминов в активного аналитика живой природы. Ученикам педагог предлагает заполнить таблицу в соответствии с заголовками столбцов и строк [17].

4. **Две звезды и желание.** Учитель предлагает ученикам проверить работы одноклассников и не оценить работы, а определить в них два положительных момента – «две звезды». Еще ученики могут выделить один момент, который заслуживает доработки, – это «желание». Данный вид оценивания учитель проводит в письменной или устной форме. Анализ результатов проверки позволит определить уровень владения материалом, выявить ошибки в понимании темы, способность учеников их обобщать.

Инструкция:

Внимательно выслушайте выступления одноклассника.

Сформулируйте «две звезды» – два положительных момента его выступления.

Напишите одно «желание» – момент, которые заслуживает доработки [18].

5. **Квадраты.** Учитель создает таблицу из четырех ячеек (квадратов) с надписями: «предсказать», «объяснить, «обобщить» и «оценить». После объяснения нового материала он просит каждого ученика выбрать для себя квадрат. При этом учитель поясняет, что таким образом каждый ученик выбирает себе задание, которое ему нужно будет выполнить по изучаемой теме. Затем, в зависимости от выбора учеником ячейки (квадрата), учитель задает вопрос. Данный вид оценивания проводится в устной форме. Анализ ответов учеников дает возможность учителю оценить уровень понимания изученной темы, а также метапредметные навыки учеников.

Инструкция:

На доске изображены четыре квадрата: предсказать, объяснить, обобщить и оценить.

Выберите один из квадратов.

Сформулируйте задание по изучаемой теме с использованием слова из выбранного вами квадрата.

Обменяйтесь получившимися заданиями с соседом по парте и выполните то, которое придумал для вас он.

6. **Найди ошибку.** Учитель намеренно дает ученикам письменные задания с ошибками или устные высказывания о каких-либо идеях, принципах или процессах, содержащие ошибки. Затем он предлагает найти и исправить ошибки или объяснить свое согласие/несогласие с высказыванием и свою точку зрения. Данный вид работы может быть выполнен в устной или письменной форме. Цель проведения: анализ понимания учащимися основных идей, принципов, логики выполнения задания

7. **Если бы я был учителем.** Учитель предлагает ученикам представить, что они педагоги. Ученики ставят себя на место учителя и объясняют классу темы, ход выполнения задания, теорему. Данный вид оценивания осуществляется в устной форме. Учитель сможет выявить ошибки, трудности, неточные объяснения ученика и откорректировать их.

8. **Идеальный опрос.** Ученики сами оценивают степень своей подготовки и сообщают об этом учителю. Вопрос: кто сегодня чувствует себя готовым на «5»? (Ученики поднимают руки.) На «4»? На «3»? Спасибо… [82].

9. **Уточнение с помощью вопроса «почему?».** Ученики читают исходный отрывок, а затем на отдельном листе, где даны четыре варианта предложений, они помечают «верно» или «неверно», проверяя соответствие предложений прочитанному отрывку. Свои ответы ученики должны объяснить. Варианты ответов и объяснение выбранного варианта поможет учителю выявить проблемы в понимании материала или ошибки в рассуждениях учеников.

РАЗДЕЛ 3. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа – это локальный нормативный документ, который конкретизирует порядок, содержание и объем изучения предмета, курса или дисциплины.

Рабочая программа обычно включает следующие элементы:

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета (личностные, метапредметные, предметные).

2. Содержание учебного предмета, курса. Указываются разделы и темы, планируемые контрольные, практические, лабораторные работы, экскурсии, направления проектной деятельности обучающихся.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов на изучение каждой темы.

4. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса. Указываются средства обучения, список литературы, цифровые образовательные ресурсы.

3.1. Лабораторные и практические работы, рекомендуемые ФГОС для 5 класса

Лабораторные и практические работы раздела 2 (Методы изучения живой природы):

Изучение лабораторного оборудования: термометры, весы, чашки Петри, пробирки, мензурки. Правила работы с оборудованием в школьном кабинете.

Ознакомление с устройством лупы, светового микроскопа, правила работы с ними.

Ознакомление с растительными и животными клетками: томата и арбуза (натуральные препараты), инфузории туфельки и

гидры (готовые микропрепараты) с помощью лупы и светового микроскопа.

Экскурсии или видеоэкскурсии.

Овладение методами изучения живой природы – наблюдением и экспериментом.

Лабораторные и практические работы раздела 3 (Организмы – тела живой природы):

Изучение клеток кожицы чешуи лука под лупой и микроскопом (на примере самостоятельно приготовленного микропрепарата).

Ознакомление с принципами систематики организмов. Наблюдение за потреблением воды растением.

Лабораторные и практические работы раздела 4 (Организмы и среда обитания).

Выявление приспособлений организмов к среде обитания (на конкретных примерах).

Экскурсии или видеоэкскурсии.

Растительный и животный мир родного края (краеведение).

Лабораторные и практические работы раздела 5 (Природные сообщества):

Изучение искусственных сообществ и их обитателей (на примере аквариума и других искусственных сообществ).

Экскурсии или видеоэкскурсии.

Изучение природных сообществ (на примере леса, озера, пруда, луга и других природных сообществ).

Изучение сезонных явлений в жизни природных сообществ.

Лабораторные и практические работы раздела 6 (Живая природа и человек):

Практические работы.

Проведение акции по уборке мусора в ближайшем лесу, парке, сквере или на пришкольной территории.

3.2. Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 5 классе

Характеризовать биологию как науку о живой природе, называть признаки живого, сравнивать объекты живой и неживой природы;

Перечислять источники биологических знаний, характеризовать значение биологических знаний для современного человека, профессии, связанные с биологией (4–5 профессий);

Приводить примеры вклада российских (в том числе В. И. Вернадский, А. Л. Чижевский) и зарубежных (в том числе Аристотель, Теофраст, Гиппократ) ученых в развитие биологии;

Иметь представление о важнейших биологических процессах и явлениях: питание, дыхание, транспорт веществ, раздражимость, рост, развитие, движение, размножение;

Применять биологические термины и понятия (в том числе живые тела, биология, экология, цитология, анатомия, физиология, биологическая систематика, клетка, ткань, орган, система органов, организм, вирус, движение, питание, фотосинтез, дыхание, выделение, раздражимость, рост, размножение, развитие, среда обитания, природное сообщество, искусственное сообщество) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;

Различать по внешнему виду (изображениям), схемам и описаниям доядерные и ядерные организмы, различные биологические объекты: растения, животных, грибы, лишайники, бактерии, природные и искусственные сообщества, взаимосвязи организмов в природном и искусственном сообществах, представителей флоры и фауны природных зон Земли, ландшафты природные и культурные;

Проводить описание организма (растения, животного) по заданному плану, выделять существенные признаки строения и процессов жизнедеятельности организмов, характеризовать организмы

как тела живой природы, перечислять особенности растений, животных, грибов, лишайников, бактерий и вирусов;

Раскрывать понятие о среде обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной, внутриорганизменной), условиях среды обитания;

Приводить примеры, характеризующие приспособленность организмов к среде обитания, взаимосвязи организмов в сообществах;

Выделять отличительные признаки природных и искусственных сообществ;

Аргументировать основные правила поведения человека в природе и объяснять значение природоохранной деятельности человека, анализировать глобальные экологические проблемы;

Раскрывать роль биологии в практической деятельности человека;

Демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;

Выполнять практические работы (поиск информации с использованием различных источников, описание организма по заданному плану) и лабораторные работы (работа с микроскопом, знакомство с различными способами измерения и сравнения живых объектов);

Применять методы биологии (наблюдение, описание, классификация, измерение, эксперимент): проводить наблюдения за организмами, описывать биологические объекты, процессы и явления, выполнять биологический рисунок и измерение биологических объектов;

Владеть приемами работы с лупой, световым и цифровым микроскопами при рассматривании биологических объектов;

Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке, во внеурочной деятельности;

Использовать при выполнении учебных заданий научно- популярную литературу по биологии, справочные материалы, ресурсы Интернета;

Создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии.

3.3. Лабораторные и практические работы, рекомендуемые ФГОС для 6 класса

Лабораторные и практические работы раздела 1 (Растительный организм):

Изучение микроскопического строения листа водного растения элодеи.

Изучение строения растительных тканей (использование микропрепаратов).

Изучение внешнего строения травянистого цветкового растения (на живых или гербарных экземплярах растений): пастушья сумка, редька дикая, лютик едкий и другие растения.

Обнаружение неорганических и органических веществ в растении. Экскурсии или видеоэкскурсии.

Ознакомление в природе с цветковыми растениями.

Лабораторные и практические работы раздела 2 (Строение и многообразие покрытосеменных растений):

Изучение строения корневых систем (стержневой и мочковатой) на примере гербарных экземпляров или живых растений.

Изучение микропрепарата клеток корня.

Ознакомление с внешним строением листьев и листорасположением (на комнатных растениях).

Изучение строения вегетативных и генеративных почек (на примере сирени, тополя и других растений).

Изучение микроскопического строения листа (на готовых микропрепаратах).

Рассматривание микроскопического строения ветки дерева (на готовом микропрепарате).

Исследование строения корневища, клубня, луковицы. Изучение строения цветков.

Ознакомление с различными типами соцветий. Изучение строения семян двудольных растений. Изучение строения семян однодольных растений.

Лабораторные и практические работы 3 (Жизнедеятельность растительного организма):

Наблюдение за ростом корня.

Наблюдение за ростом побега.

Определение возраста дерева по спилу.

Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине.

Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями.

Изучение роли рыхления для дыхания корней.

Овладение приемами вегетативного размножения растений (черенкование побегов, черенкование листьев и другие) на примере комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевиерия и другие растения).

Определение всхожести семян культурных растений и посев их в грунт.

Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха).

Определение условий прорастания семян.

3.4. Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 6 классе

Характеризовать ботанику как биологическую науку, ее разделы и связи с другими науками и техникой;

Приводить примеры вклада российских (в том числе В. В. Докучаев, К. А. Тимирязев, С. Г. Навашин) и зарубежных ученых (в том числе Р. Гук, М. Мальпиги) в развитие наук о растениях;

Применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, растительная клетка, растительная ткань, органы растений, система органов растения: корень, побег почка, лист, видоизмененные органы, цветок, плод, семя, растительный организм, минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, размножение, клон, раздражимость) в соответствии с поставленной задачей и в контексте; Описывать строение и жизнедеятельность растительного организма (на примере покрытосеменных или цветковых): поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, транспорт веществ, рост, размножение, развитие, связь строения вегетативных и генеративных органов растений с их функциями;

Различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений по заданному плану, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам;

Характеризовать признаки растений, уровни организации растительного организма, части растений: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;

Сравнивать растительные ткани и органы растений между собой;

Выполнять практические и лабораторные работы по морфологии и физиологии растений, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

Характеризовать процессы жизнедеятельности растений: поглощение воды и минеральное питание, фотосинтез, дыхание, рост, развитие, способы естественного и искусственного вегетативного размножения, семенное размножение (на примере покрытосеменных, или цветковых);

Выявлять причинно-следственные связи между строением и функциями тканей и органов растений, строением и жизнедеятельностью растений;

Классифицировать растения и их части по разным основаниям;

Объяснять роль растений в природе и жизни человека: значение фотосинтеза в природе и в жизни человека, биологическое и хозяйственное значение видоизмененных побегов, хозяйственное значение вегетативного размножения;

Применять полученные знания для выращивания и размножения культурных растений;

Использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, описывать растения и их части, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;

Демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, географии, технологии, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;

Владеть приемами работы с биологической информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из двух источников, преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

Создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии.

3.5. Лабораторные и практические работы, рекомендуемые ФГОС для 7 класса

Лабораторные и практические работы раздела 1 (Систематические группы растений):

Изучение строения одноклеточных водорослей (на примере хламидомонады и хлореллы).

Изучение строения многоклеточных нитчатых водорослей (на примере спирогиры и улотрикса).

Изучение внешнего строения мхов (на местных видах). Изучение внешнего строения папоротника или хвоща.

Изучение внешнего строения веток, хвои, шишек и семян голосеменных растений (на примере ели, сосны или лиственницы).

Изучение внешнего строения покрытосеменных растений.

Изучение признаков представителей семейств: Крестоцветные (Капустные), Розоцветные (Розовые), Мотыльковые (Бобовые), Пасленовые, Сложноцветные (Астровые), Лилейные, Злаки (Мятликовые) на гербарных и натуральных образцах.

Определение видов растений (на примере трех семейств) с использованием определителей растений или определительных карточек.

Экскурсии или видеоэкскурсии Раздела 3 (Растения и человек):

Изучение сельскохозяйственных растений региона. Изучение сорных растений региона.

Лабораторные и практические работы раздела 4 (Грибы. Лишайники. Бактерии):

Изучение строения одноклеточных (мукор) и многоклеточных (пеницилл) плесневых грибов.

Изучение строения плодовых тел шляпочных грибов (или изучение шляпочных грибов на муляжах).

Изучение строения лишайников.

Изучение строения бактерий (на готовых микропрепаратах).

3.6. Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 7 классе

Характеризовать принципы классификации растений, основные систематические группы растений (водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные или цветковые);

Приводить примеры вклада российских (в том числе Н. И. Вавилов, И. В. Мичурин) и зарубежных (в том числе К. Линней, Л. Пастер) ученых в развитие наук о растениях, грибах, лишайниках, бактериях;

Применять биологические термины и понятия (в том числе: ботаника, экология растений, микология, бактериология, систематика, царство, отдел, класс, семейство, род, вид, жизненная форма растений, среда обитания, растительное сообщество, высшие растения, низшие растения, споровые растения, семенные растения, водоросли, мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные, покрытосеменные, бактерии, грибы, лишайники) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;

Различать и описывать живые и гербарные экземпляры растений, части растений по изображениям, схемам, моделям, муляжам, рельефным таблицам, грибы по изображениям, схемам, муляжам, бактерии по изображениям;

Выявлять признаки классов покрытосеменных или цветковых, семейств двудольных и однодольных растений;

Определять систематическое положение растительного организма (на примере покрытосеменных, или цветковых) с помощью определительной карточки;

Выполнять практические и лабораторные работы по систематике растений, микологии и микробиологии, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными

микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

Выделять существенные признаки строения и жизнедеятельности растений, бактерий, грибов, лишайников;

Проводить описание и сравнивать между собой растения, грибы, лишайники, бактерии по заданному плану, делать выводы на основе сравнения;

Описывать усложнение организации растений в ходе эволюции растительного мира на Земле;

Выявлять черты приспособленности растений к среде обитания, значение экологических факторов для растений;

Характеризовать растительные сообщества, сезонные и поступательные изменения растительных сообществ, растительность (растительный покров) природных зон Земли;

Приводить примеры культурных растений и их значение в жизни человека, понимать причины и знать меры охраны растительного мира Земли;

Раскрывать роль растений, грибов, лишайников, бактерий в природных сообществах, в хозяйственной деятельности человека и его повседневной жизни;

Демонстрировать на конкретных примерах связь знаний по биологии со знаниями по математике, физике, географии, технологии, литературе, и технологии, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства;

Использовать методы биологии: проводить наблюдения за растениями, бактериями, грибами, лишайниками, описывать их, ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;

Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;

Владеть приемами работы с информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких

источников (2–3), преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

Создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учетом особенностей аудитории обучающихся.

3.7. Лабораторные и практические работы рекомендуемые ФГОС для 8 класса

Лабораторные и практические работы раздела 1 (Животный организм):

Исследование под микроскопом готовых микропрепаратов клеток и тканей животных.

Лабораторные и практические работы раздела 2 (Строение и жизнедеятельность организма животного):

Ознакомление с органами опоры и движения у животных. Изучение способов поглощения пищи у животных.

Изучение способов дыхания у животных.

Ознакомление с системами органов транспорта веществ у животных.

Изучение покровов тела у животных. Изучение органов чувств у животных.

Формирование условных рефлексов у аквариумных рыб. Строение яйца и развитие зародыша птицы (курицы).

Лабораторные и практические работы раздела 3 (Систематические группы животных):

Исследование строения инфузории-туфельки и наблюдение за ее передвижением. Изучение хемотаксиса.

Многообразие простейших (на готовых препаратах).

Изготовление модели клетки простейшего (амебы, инфузории-туфельки и другое.).

Исследование строения пресноводной гидры и ее передвижения (школьный аквариум).

Исследование питания гидры дафниями и циклопами (школьный аквариум).

Изготовление модели пресноводной гидры.

Исследование внешнего строения дождевого червя. Наблюдение за реакцией дождевого червя на раздражители.

Исследование внутреннего строения дождевого червя (на готовом влажном препарате и микропрепарате).

Изучение приспособлений паразитических червей к паразитизму (на готовых влажных и микропрепаратах). Исследование внешнего строения насекомого (на примере майского жука или других крупных насекомых-вредителей).

Ознакомление с различными типами развития насекомых (на примере коллекций). Исследование внешнего строения раковин пресноводных и морских моллюсков (раковины беззубки, перловицы, прудовика, катушки и другие).

Исследование внешнего строения и особенностей передвижения рыбы (на примере живой рыбы в банке с водой).

Исследование внутреннего строения рыбы (на примере готового влажного препарата). Исследование внешнего строения и перьевого покрова птиц (на примере чучела птиц и набора перьев: контурных, пуховых и пуха).

Исследование особенностей скелета птицы.

Исследование особенностей скелета млекопитающих. Исследование особенностей зубной системы млекопитающих.

Лабораторные и практические работы раздела 4 (Развитие животного мира на Земле):

Исследование ископаемых остатков вымерших животных.

3.8. Лабораторные и практические работы, рекомендуемые ФГОС для 9 класса

Лабораторные и практические работы раздела 2. (Структура организма человека):

Изучение микроскопического строения тканей (на готовых микропрепаратах).

Распознавание органов и систем органов человека (по таблицам).

Лабораторные и практические работы раздела 3. (Нейрогуморальная регуляция):

Изучение головного мозга человека (по муляжам).

Изучение изменения размера зрачка в зависимости от освещенности.

Лабораторные и практические работы раздела 4. (Опора и движение):

Исследование свойств кости.

Изучение строения костей (на муляжах). Изучение строения позвонков (на муляжах). Определение гибкости позвоночника.

Измерение массы и роста своего организма.

Изучение влияния статической и динамической нагрузки на утомление мышц.

Выявление нарушения осанки.

Определение признаков плоскостопия.

Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц.

Лабораторные и практические работы раздела 5. (Внутренняя среда организма):

Изучение микроскопического строения крови человека и лягушки (сравнение) на готовых микропрепаратах.

Лабораторные и практические работы раздела 6. (Кровообращение):

Измерение кровяного давления.

Определение пульса и числа сердечных сокращений в покое и после дозированных физических нагрузок у человека.

Первая помощь при кровотечениях.

Лабораторные и практические работы раздела 7. (Дыхание):

Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха.

Определение частоты дыхания. Влияние различных факторов на частоту дыхания.

Лабораторные и практические работы раздела 8. (Питание и пищеварение):

Исследование действия ферментов слюны на крахмал. Наблюдение действия желудочного сока на белки.

Лабораторные и практические работы раздела 9. (Обмен веществ и превращение энергии):

Исследование состава продуктов питания.

Составление меню в зависимости от калорийности пищи. Способы сохранения витаминов в пищевых продуктах.

Лабораторные и практические работы раздела 10. (Кожа):

Исследование с помощью лупы тыльной и ладонной стороны кисти.

Определение жирности различных участков кожи лица.

Описание мер по уходу за кожей лица и волосами в зависимости от типа кожи.

Описание основных гигиенических требований к одежде и обуви.

Лабораторные и практические работы раздела 11. (Выделение):

Определение местоположения почек (на муляже). Описание мер профилактики болезней почек.

Лабораторные и практические работы раздела 12. (Размножение и развитие):

Описание основных мер по профилактике инфекционных вирусных заболеваний: СПИД и гепатит.

Лабораторные и практические работы раздела 13. (*Органы чувств и сенсорные системы).*

Определение остроты зрения у человека.

Изучение строения органа зрения (на муляже и влажном препарате).

Изучение строения органа слуха (на муляже).

Лабораторные и практические работы раздела 14. (Поведение и психика):

Изучение кратковременной памяти.

Определение объема механической и логической памяти. Оценка сформированности навыков логического мышления.

3.9. Предметные результаты освоения программы по биологии к концу обучения в 9 классе

Характеризовать науки о человеке (антропологию, анатомию, физиологию, медицину, гигиену, экологию человека, психологию) и их связи с другими науками и техникой;

Объяснять положение человека в системе органического мира, его происхождение, отличия человека от животных, приспособленность к различным экологическим факторам (человеческие расы и адаптивные типы людей), родство человеческих рас;

Приводить примеры вклада российских (в том числе И. М. Сеченов, И. П. Павлов, И. И. Мечников, А. А. Ухтомский, П. К. Анохин) и зарубежных (в том числе У. Гарвей, К. Бернар, Л. Пастер, Ч. Дарвин) ученых в развитие представлений о происхождении, строении, жизнедеятельности, поведении, экологии человека;

Применять биологические термины и понятия (в том числе: цитология, гистология, анатомия человека, физиология человека, ги-

гиена, антропология, экология человека, клетка, ткань, орган, система органов, питание, дыхание, кровообращение, обмен веществ и превращение энергии, движение, выделение, рост, развитие, поведение, размножение, раздражимость, регуляция, гомеостаз, внутренняя среда, иммунитет) в соответствии с поставленной задачей и в контексте;

Проводить описание по внешнему виду (изображению), схемам общих признаков организма человека, уровней его организации: клетки, ткани, органы, системы органов, организм;

Сравнивать клетки разных тканей, групп тканей, органы, системы органов человека; процессы жизнедеятельности организма человека, делать выводы на основе сравнения;

Различать биологически активные вещества (витамины, ферменты, гормоны), выявлять их роль в процессе обмена веществ и превращения энергии;

Характеризовать биологические процессы: обмен веществ и превращение энергии, питание, дыхание, выделение, транспорт веществ, движение, рост, регуляция функций, иммунитет, поведение, развитие, размножение человека;

Выявлять причинно-следственные связи между строением клеток, органов, систем органов организма человека и их функциями, между строением, жизнедеятельностью и средой обитания человека;

Применять биологические модели для выявления особенностей строения и функционирования органов и систем органов человека;

Объяснять нейрогуморальную регуляцию процессов жизнедеятельности организма человека;

Характеризовать и сравнивать безусловные и условные рефлексы, наследственные и ненаследственные программы поведе-

ния, особенности высшей нервной деятельности человека, виды потребностей, памяти, мышления, речи, темпераментов, эмоций, сна, структуру функциональных систем организма, направленных на достижение полезных приспособительных результатов;

Различать наследственные и ненаследственные (инфекционные, неинфекционные) заболевания человека, объяснять значение мер профилактики в предупреждении заболеваний человека;

Выполнять практические и лабораторные работы по морфологии, анатомии, физиологии и поведению человека, в том числе работы с микроскопом с постоянными (фиксированными) и временными микропрепаратами, исследовательские работы с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

Решать качественные и количественные задачи, используя основные показатели здоровья человека, проводить расчеты и оценивать полученные значения;

Аргументировать основные принципы здорового образа жизни, методы защиты и укрепления здоровья человека: сбалансированное питание, соблюдение правил личной гигиены, занятия физкультурой и спортом, рациональная организация труда и полноценного отдыха, позитивное эмоционально-психическое состояние;

Использовать приобретенные знания и умения для соблюдения здорового образа жизни, сбалансированного питания, физической активности, стрессоустойчивости, для исключения вредных привычек, зависимостей;

Владеть приемами оказания первой помощи человеку при потере сознания, солнечном и тепловом ударе, отравлении, утоплении, кровотечении, травмах мягких тканей, костей скелета, органов чувств, ожогах и отморожениях;

Демонстрировать на конкретных примерах связь знаний наук о человеке со знаниями предметов естественно-научного и гуманитарного циклов, различных видов искусства, технологии, основ безопасности жизнедеятельности, физической культуры;

Использовать методы биологии: наблюдать, измерять, описывать организм человека и процессы его жизнедеятельности, проводить простейшие исследования организма человека и объяснять их результаты;

Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием, химической посудой в соответствии с инструкциями на уроке и во внеурочной деятельности;

Владеть приемами работы с информацией: формулировать основания для извлечения и обобщения информации из нескольких (4-5) источников; преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую;

Создавать письменные и устные сообщения, используя понятийный аппарат изученного раздела биологии, сопровождать выступление презентацией с учетом особенностей аудитории обучающихся.

РАЗДЕЛ 4. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

«Наука – это неустанная многовековая работа мысли:
свести вместе посредством системы
все познаваемые явления нашего мира»
(А. Эйнштейн) [80]

Науку развивает человеческая любознательность, и задача учителя состоит в том, чтобы школьники не только запоминали знания, но и освоили метод самостоятельного получения их в ходе лабораторных и практических работ.

Лабораторно-практическая деятельность учащихся должна быть выстроена таким образом, чтобы моделировать естественный процесс приобретения знаний, т. е. от фактов (результатов), полученных в ходе проведения опыта, наблюдений, экспериментов, через выстраивание гипотез (обсуждение) к знаниям.

Задание

На основании изученных технологий по ФГОС, встроить в урок лабораторную работу. Прописать все элементы лабораторной работы, подготовить все необходимые материалы для раздачи ученикам (в электронном формате).

Продумайте легенду данного задания, напишите правила, по которым будет максимально удобно и продуктивно каждому члену команды.

Ниже представлены примеры лабораторных работ, необходимо разобрать почему в той или иной лабораторной работе использованы данные технологии.

4.1. Лабораторная работа «Наблюдение за потреблением воды растением»

Технология построение логико-смысловых моделей

5 класс. Урок: «Методы изучения живой природы: наблюдение и эксперимент». Лабораторная работа рассчитана на 5 дней.

Цель работы: выявление влияния внешних условий на потребление воды растениями.

Материалы и оборудование: комнатное растение традесканция, прозрачные мерные стаканы – 2 шт. (на одну команду), датчик температуры и освещенности, шприц на 10 мл без иглы.

Ход работы:

1. Комнатное растение традесканцию, аккуратно вытащите с комом почвы из горшка и промойте от земли.
2. Разделите побеги на 4 – 6 равные части (в зависимости от количества рядов (команд) в классе).
3. Поместите с каждым классом в прозрачные мерные стаканы так, чтобы корни были полностью в воде.
4. Запишите измерения – сколько мл вышло в каждом стакане.
5. Один стакан поставьте в светлом помещении, другой с приглушенным светом.
6. Установите рядом с каждым стаканом прибор, измеряющий температуру и освещение.
7. Снимите показания, зафиксируйте результат (см. таблицу 4.1).
8. В течении недели следите за количеством испаренной воды. Если это необходимо, подливайте воду шприцом, и фиксируйте в мл [28]. Результаты вносите в таблицы № 4.2.
9. Заполните таблицу.
10. Проанализируйте результаты.

11. Для того, чтобы сделать предположение, почему так получилось, изучите труды голландского естествоиспытателя – Яна ван Гельмонта и британского ученого Джозефа Пристли, а также другие важные факты, необходимые вам для работы.

12.В паре обсудите свои мысли на этот счет и напишите вывод, зафиксировав все в 7-стрельной звезде (рисунок 3.7).

Таблица 4.1. Первоначальные вводные данные

Условия	Побеги тradесканции №1	Побеги тradесканции №2
Температура, t, °С		
Освещенность, люкс		

Таблица 4.2. Водный обмен экспериментируемых растений

	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
Мл в стакане «Побеги тradесканции №1»	——— мл	Стало	Стало	Стало	Стало
		+ Подлили	+ Подлили	+ Подлили	+ Подлили
Мл в стакане «Побеги тradесканции №2»	——— мл	Стало	Стало	Стало	Стало
		+ Подлили	+ Подлили	+ Подлили	+ Подлили

Карточка к лабораторной №1. Вариант 1

В конце XVIII в. был проведен один интересный эксперимент. Британский ученый Джозеф Пристли доказал, что растения выделяют кислород – газ, который необходим для горения и для дыхания живых организмов. Им были проведены опыты по изменению растениями состава воздуха. Пристли использовал герметичный сосуд, то есть такой сосуд, из которого воздух не может ни выходить, ни входить (примером такого сосуда может служить плотно закрытая бутылка).

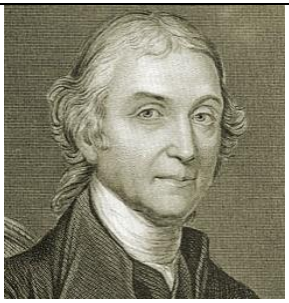


Рисунок 4.3. Джозеф Пристли [93]

Он обратил внимание, что воздух в герметичном сосуде «портится» в результате горения свечи: через некоторое время свеча перестает гореть. А зеленые растения, помещенные в этот сосуд, способны «исправлять» воздух. Если в герметичный сосуд поместить достаточно много растений, то свеча будет гореть. Так Пристли сделал вывод, что растения выделяют кислород. Чуть позднее было доказано, что для выделения кислорода растениям необходим свет.

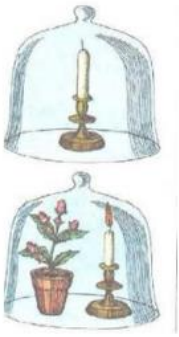


Рисунок 4.4. Опыты Джозефа Пристли [10]

Карточка к лабораторной №1. Вариант 2

Известно, что растения, в отличие от животных, не потребляют богатые энергией питательные вещества. Возникает вопрос: откуда берется вещество, из которого построены организмы растений, и энергия для осуществления процессов их жизнедеятельности? Чтобы ответить на этот вопрос, известный голландский естествоиспытатель Ян Ван Гельмонт в 1639 г. провел следующий опыт. Он посадил в кадку, содержащую 80 кг почвы, ивовую ветвь массой 2 кг и регулярно поливал ее водой.

Через пять лет подросшее растение и почва были взвешены отдельно. Оказалось, что ива весила 77 кг, прибавив 75 кг, тогда как почва потеряла в весе всего 57 г. На основании этого опыта Ван Гельмонт заключил, что ивовое деревце увеличило массу лишь за счет воды, которой он поливал растение, а не за счет почвы, которая, по-видимому, не участвует в питании растений.

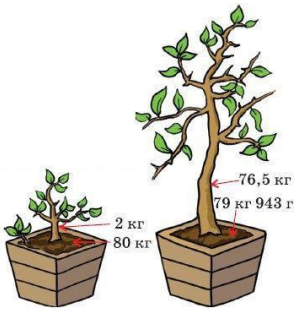


Рисунок 4.1. Опыт Яна Батиста ван Гельмонта



Рисунок 4.2. Ян Батист ван Гельмонт [95]

Карточка к лабораторной №1. Вариант 3

В атмосферном воздухе в норме содержится 21% кислорода и углекислого газа меньше, чем 1%. Вдыхая воздух, живой организм забирает долю кислорода, и наделяет воздух продуктом обмена его жизнедеятельности – углекислым газом. Поэтому, при выдохе состав воздуха меняемся – остается 16% кислорода и 4% углекислого газа. Этот процесс – называется дыханием. Дыхание и фотосинтез это совершенно противоположные процессы.



Рисунок 4.6. Фотосинтез [72]

Фотосинтез	Сравниваемые признаки	Дыхание
Синтезируются	Органические вещества	Поглощаются
Поглощается	Углекислый газ (CO2)	Вырабатывается
Вырабатывается	Кислород (O2)	Поглощается
Клетки, в которых есть хлоропласты	Место	Каждая клетка
Необходим	Солнечный свет	Реакция протекает без него
Поглощается	Энергия	Вырабатывается

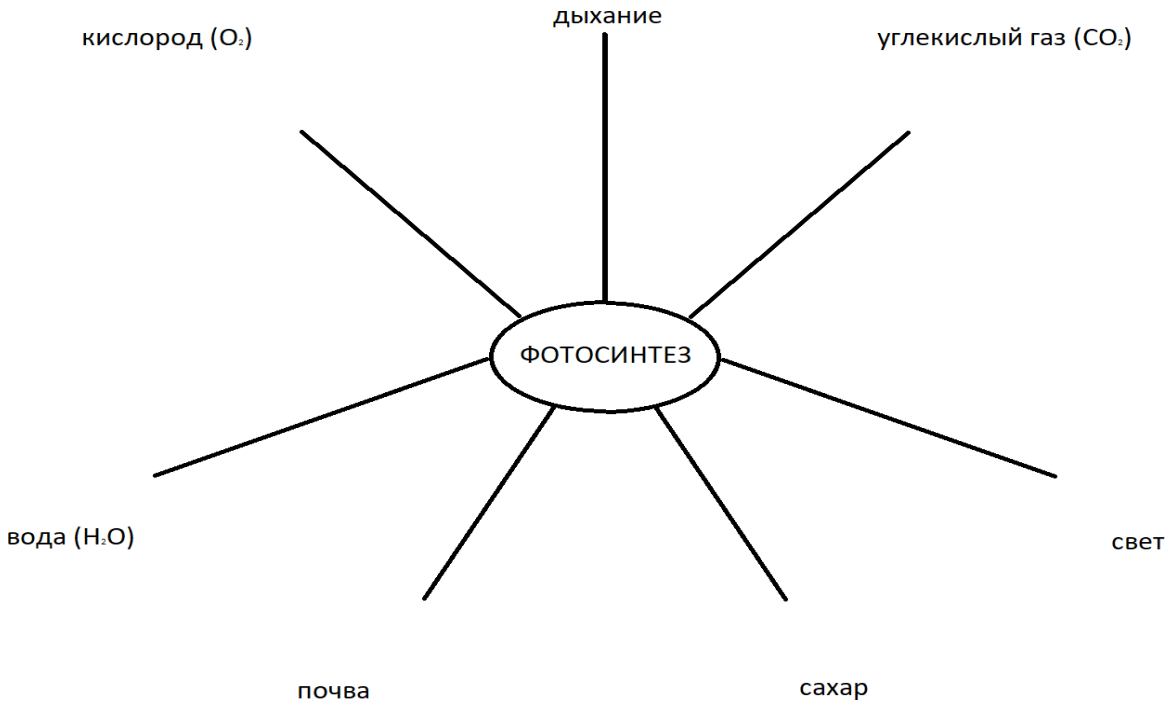


Рисунок 4.7. Семистрельная звезда – фотосинтез

4.2. Лабораторная работа «Выявление приспособлений организмов к среде обитания»

Игровая технология

5 класс. Урок: «Среды обитания организмов» Лабораторная рассчитана на 2 урока.

Цель работы: самостоятельное заполнение учащимися таблицы «Среды обитания организмов».

Материалы и оборудование: Распечатанная таблица на группу (размер А4), стакан с водой, стакан с песком, пустой стакан, учебник, таймер (желательно на проекторе), конверты (по количеству групп).

Легенда урока: на экспериментальной площадке разрабатывают тайные механизированные аппараты слежки за животными. Какими особенностями должны обладать роботы что бы максимально вписаться в среду обитания? Помогите ученым подобрать материал для роботов на основе особенностей среды обитания.

Правила урока:

1. Выполненная таблица в конце второго урока заворачивается в конверт, подписывается, оглашается что конверты будут отправлены тайной почтой ученым.

2. На заключительном уроке прочитать письмо благодарности и повесить на классную доску информации.

Ход работы:

1. Распределить учеников по 4 человека на группу, каждой группе выдать все необходимое оборудование.

2. Обсудив со школьниками, что из себя представляют среды обитания, обговорив примеры различных сред – дать задание – написать, как можно больше представителей для каждой из сред, оговорив, что дается всего 4 минуты. Через одну минуту озвучивается – «осталось 15 секунд», а по истечению времени: «время закончилось, переходите к обсуждению следующей среды обитания».

3. Прослушав вариации животных, и исправив ошибки в классе, дать следующее задание – обсудить какие покровы тела присущи для каждой из сред обитания (4 минуты на обсуждение каждой группе).

Таблица 4.4. Выявление приспособлений организмов к среде обитания

	Наземно-воздушная среда обитания	Водная среда обитания	Почвенная среда обитания	Организменная среда обитания
Представители				
Покров тела				
Форма тела				
Плотность среды				
Содержание кислорода				
Количество света				
Количество влаги				

4. Обсудить понятие плотности. Дать задание. Используя материалы (песок, вода, воздух, ладонь своей руки) обсудить в группе, какая из сред имеет какую плотность (сопоставить прилагательные: низкая, средняя, высокая очень высокая) дать время на запись в таблице.

5. Обсудить понятие плотности, дать время (4 минуты) на работу в группе для определения плотностей в средах обитания.

6. Обсудить в классе. Дать задание на дом – прочитать соответствующие параграфы и подготовиться заполнить оставшиеся строки таблицы. Таблица остается в классе. По фото переписывается в тетрадь и дозаполняется [48].

Урок 2

1. Вручаем те же конверты тем же группам. Проверяем записи в тетрадях, дописываем в общую таблицу данные.

2. Раздать заготовки с фотографиями животных и дать задание:

«Написать резюме в группе – как особенности среды обитания повлияли на внешнее строение животных»: крот, аскарида, акула, синица.

Задание дается на 15 минут. Материалы на раздачу на следующей странице.

Крот обыкновенный



Рисунок 4.8. Европейский крот [91]

Внешность у обыкновенных кротов типичная для семейства. У них удлиненное и округлое тело, сильно укороченная шея и вытянутаяморда, приплюснутая сверху вниз. Конечности сильно укорочены и приспособлены для роющего образа жизни. Передние лапы имеют широкие лопатообразные ладони, вывернутые наружу и вооруженные мощными когтями. Внешних ушных раковин нет. Глаза рудиментарные и часто скрыты кожей. Волосяной покров короткий и густой. Кротовая шубка имеет уникальное свойство – ее ворс растет прямо, а не ориентирован в определенную сторону. Это позволяет кроту легко двигаться под землей в любом направлении – ворс свободно ложится и вперед, и назад.

Кроты встречаются в самых разнообразных ландшафтах (особенно многочисленны в лесной и лесостепной зонах). Предпочитают увлажненные, но не заболоченные почвы, легкие для рытья. Прокладывают под землей сложную систему кормовых и жилых тоннелей. При рытье глубоких ходов выбрасывают на поверхность характерные кучки земли – кротовины. Активны круглосуточно, прожорливы. Основную пищу составляют дождевые черви и иные беспозвоночные, включая различных вредителей сельского и лесного хозяйства. Самка приносит один помет в год. Приносят большую пользу, создавая вентилирующие тоннели, также рыхлят почву и уничтожают вредных насекомых, в том числе медведок [55].

Аскарида человеческая



Рисунок 4.9.
Аскарида человеческая [89]

Аскарида человеческая паразитирует в тонком кишечнике человека. Длина взрослой самки 20-40 см, самца – 15-25 см.

Продолжительность жизни 11-12 месяцев. Тело цилиндрическое, толщиной 2-6 мм, заостренное на концах, на переднем конце кутикулярные губы, цвет тела – бледно-розовый.

Из органов чувств развиты осязательные бугорки (папилломы) вокруг рта. Всасывание питательных веществ происходит в средней кишке.

Дыхательная система у аскариды отсутствует. Тело покрыто специальной оболочкой – кутикулой, которая защищает ее от агрессивных сред организма. Аскариды травмируют слизистую оболочку кишечника человека, отравляют его организм ядовитыми веществами (продуктами обмена веществ). Вызывают боли в желудке и кишечнике, расстройство пищеварения, уменьшение аппетита, снижение работоспособности и другие явления. Для предохранения от заражения аскаридами необходимо соблюдать правила личной гигиены – старательно мыть руки перед едой, не употреблять плохо вымытые овощи и фрукты, беречь пищу от мух, тараканов и других насекомых. [83]

Тигровая акула

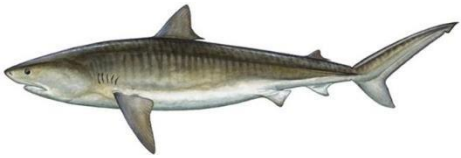


Рисунок 4.10. Тигровая акула [88]

Тигровые акулы широко распространены в тропическом и субтропическом поясе Мирового океана, где обитает как в открытых водах, так и вблизи побережья. Они особенно распространены у островов в центральной части Тихого океана. Ведут ночной образ жизни. Эти крупные хищники достигают длины 5,5 м. У них очень разнообразный рацион, который включает ракообразных, рыб, морских млекопитающих, птиц, головоногих, морских змей и черепах. Эти акулы представляют опасность для человека.

Окраска серая, брюхо белое или светло-желтое. Пока акула не достигнет двухметровой длины, на ее боках заметны поперечные полосы, похожие на тигриные – отсюда название. Эти полосы маскируют этих рыб от их более крупных сородичей. Потом полосы тускнеют, выцветают.

Тело акулы имеет обтекаемую форму, что уменьшает сопротивление воды при их передвижении. Имеет два спинных плавника, два грудных, анальный и хвостовой плавники.

С помощью боковой линии, которая тянется по бокам вдоль всего тела, акулы засекают малейшие вибрации водной среды. Эти приспособления позволяют им находить добычу и даже охотиться в темноте.

У тигровой акулы очень большой рот с мощными челюстными мышцами и характерные зубы. Каждый зуб имеет скошенную вершину и зазубренное лезвие. Край каждой зазубрины в свою очередь покрыт мелкими зазубринками. [75]

Большая синица



Рисунок 4.11.
Синица обыкновенная [92]

Большая синица или большак широко распространенная птица из семейства синицевых, отряда воробьинообразных. Обитает на всей территории Европы, Ближнего Востока, Центральной и Северной Азии, в некоторых районах Северной Африки. Это, как правило, неперелетные птицы, и большинство больших синиц не мигрирует, кроме очень суровых зим. Большая синица остается самым крупным и наиболее многочисленным из всех встречающихся видов рода синицы, в частности в России.

Перья – сложнейшие роговые образования кожи птиц – преобразовались в процессе эволюции из чешуи древних пресмыкающихся. Легкие, сохраняющие тепло, эластично пружинящие и при этом очень крепкие, они образуют равномерный слой, который защищает птиц от всевозможных вредных воздействий окружающей среды – перегрева, холода, сырости и ветра, и препятствуют потере тепла, делают поверхность тела птицы гладкой, и, когда она находится в полете, воздух без большого сопротивления обтекает ее туловище. Благодаря перьям создаются подъемная сила и тяга. Кроме того, с их помощью птица регулирует направление полета.

Форма перьев, их расцветка и узоры придают птицам совершенно разный облик [31].

4.3. Лабораторная работа «Обнаружение органических веществ в растении»

Кейс-технология

6 класс. Урок: «Жизнедеятельность растительного организма. Обмен веществ у растений»

Лабораторная работа рассчитана на 1 урок. Необходим лаборант.

Цель работы: выяснить состав органических веществ в растениях.

Материалы и оборудование: ступка и пестик, бумага, семечки, йод, картофель, кусочек теста (пакет, мука и вода), 2 стакана с водой, микроскоп, этиловый спирт, банан, сода, соль, фильтровальная бумага, колба для смешивания, перчатки

Правила: Класс делится на группы по 4-5 человек в каждой, из расчета, что каждый ребенок обязан собственноручно выполнить один эксперимент, (в данном случае опыт №4 могут выполнять 2 человека). Один делает, опыт, другие наблюдают – запрещается помогать без просьбы об этом ответственного за проведение опыта! Обязательно показывать результаты своих лабораторных работ всем, кто находится в команде. Фиксируем результаты с помощью фотоаппаратуры.

Опыт 1. Обнаружение белка

1. Приготовление теста: в пакете замесить тесто – 25 г муки и 14 мл воды. Когда тесто сформировано, достать его и положить в воду. Настоять тесто 15 минут.
2. Заверните кусочек теста в марлю.
3. Налейте стакан воды из под крана.
4. Положите тесто в марле в стакан и промойте его
5. Разверните марлю, посмотрите что осталось. Воду не выливать, оставить для следующего эксперимента.
6. Опишите полученную массу. Какого цвета стала вода?

7. Сделайте выводы.

Опыт 2. Обнаружение углеводов (опыт выполняется после опыта№1.

1. Наденьте перчатки и нарукавники. Застелите стол ненужными листами бумаги.

2. Разрежьте картофель напополам. Приготовьте стакан с водой, что остался после вымывания теста, и налейте еще один стакан с чистой водой.

3. Наденьте перчатки и аккуратно откройте реактив «йод»

4. С помощью пипетки капните йод в стакан с чистой водой, в стакан с водой, оставшейся после промывания теста и на дольку картофеля.

5. Оцените, как ведет себя реактив в разных средах. Сделайте выводы.

Опыт 3. Обнаружение жиров

1. Очистите семечку от кожуры, и заверните в бумагу размером примерно 4-5 см2.

2. Положите завернутую семечку внутрь ступки, и пестиком раздавите семечку. Постарайтесь это сделать очень хорошо!

3. Разверните бумагу, выкиньте крошки от семечки и рассмотрите следы. Похоже ли на жирные следы?

4. Сделайте выводы.

Опыт 4. Выделение нуклеиновых кислот

1. Возьмите 120 мл дистиллированной воды, 5 соды, 1,5 г соли – все смешиваем.

2. Добавляем моющее средство (подобно Капли, АОС) 10 мл (примерно). Смешиваем имеющиеся жидкости.

3. Отрезаем 2-3 кусочка банана (10-15 г примерно), и измельчаем с помощью пестика в ступке до каши.

4. Смешиваем. Ставим фильтроваться.

5. Полученный фильтрат переливаем в пробирку.

6. Аккуратно приливаем к полученному раствору холодный этиловый спирт так, что бы он не смешался с содержимым.

7. На границе двух жидкостей можно наблюдать тонкие нити. Это и есть нуклеиновые кислоты. [77]

Вопросы, для группы для домашней подготовки:

1. Объяснение почему йод окрашивает углеводы.
2. Объяснение что за белок дети выделили.
3. Объяснение – зачем организмам в теле жир.
4. Объяснение что такое нуклеиновые кислоты, зачем они нужны.

4.4. Лабораторная работа «Правила оказания первой медицинской помощи при кровотечениях»

Технология мастерских

9 класс. Урок: «Сердечно-сосудистая система» Лабораторная работа рассчитана на 1 урок.

Цель работы: отработка оказания первой медицинской помощи.

Материалы и оборудование: 2 маркера – вишневый и алый, молярная лента, бинты, жгуты, лейкопластыри, имитация пакетов со льдом.

Ход работы:

1. Учитель делит учеников по парно, ставит их около своих мест.

2. Проходит и клеит молярный скотч на одежду и рисует разными маркерами на теле разный вид кровотечений.

3. Ученики в парах определяют вид кровотечений у напарника и бинтуют его, исходя из общих правил оказания первой медицинской помощи.

4. Ответ принимается в паре: какой вид кровотечения, почему бинтовали именно таким образом.

5. Ученикам оформить лабораторную работу. Интересные случаи кровотечений:

1. Ранение в живот.

2. Ранение в области ключицы.

3. Ранение в области сонной артерии.

4. Кисть, стопа.

5. Ранение в области колен.

РАЗДЕЛ 5. КОНТРОЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

5.1. Тематика рефератов по дисциплине

1. Роль биологии в формировании научной картины мира.
2. Новые образовательные технологии в обучении биологии.
3. Роль курса школьной биологии в реализации требований Федерального государственного образовательного стандарта.
4. Характерные признаки современного биологического образования.
5. Сравнение Федеральных государственных образовательные стандартов первого и второго поколения и планируемые результаты по биологии.
6. Факторы формирования познавательного интереса к школьной биологии.
7. Содержательные линии и основные блоки школьного биологического образования.
8. Методика формирования и развития системы понятий школьного курса биологии.
9. Формирование основных групп умений при изучении биологии.
10. Методика формирования и развития экологических понятий.
11. Новые образовательные технологии в обучении экологии.
12. Современное состояние и перспективы совершенствования научных основ школьной биологии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Использованные нормативно-правовые документы

1. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 N 287 (ред. от 22.01.2024) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 N 64101).

2. Федеральная рабочая программа основного общего образования биология (базовый уровень): [сайт]. – URL: https://edsoo.ru/wcontent/uploads/2023/08/24_%D0%A4%D0%A0%D0%9F-%D0%91%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F_5-9%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%81%D1%8B_%D0%B1%D0%B0%D0%B7%D0%B0.pdf (дата обращения: 08.12.2025).

3. Информационно-методическое письмо об особенностях преподавания учебного предмета «биология» в 2024/2025 учебном году Нормативно-правовые документы, обеспечивающие организацию образовательной деятельности по учебному предмету «Биология» в 2024/2025 учебном году: [сайт]. – URL: https://irorb.ru/wp-content/uploads/2025/08/inf-metod-pismo-biologiya-1.pdf (дата обращения: 09.12.2025).

Использованная учебно-методическая литература

4. Александрова, Н.А. Кейс-метод «Фантастическая добавка» // Новосибирск, 2020. – Режим доступ. URL: https://infourok.ru/user/ivanova-natalya-aleksandrovna6/blog/priem-fantasticheskaya-dobavka-77958.html (дата обращения: 25.12.2024).

5. Андреева, Е.В. Творческие задания Золотого ключика / Е.В. Андреева, С.В. Лелюх, Т.А. Сидорчук, Н.А. Яковлева. – Самара: Центр развития образования, 2001.

6. Ашурова, Д.Т. Педагогические науки метод интегрированного обучения в образовательном процессе / Д.Т. Ашурова, Н.К. Тошматова, Н.Р. Максудова // Достижения науки и образования. – 2021. – № 4. – С. 46-48.

7. Батуро, О.А. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа социально-педагогической направленности «Ping Pong»

(«Пинг Понг») / О.А. Батуро // [сайт]. – URL: https://repetitor27.ru/wp-content/uploads/2024/04/ping-pong-program.pdf (дата обращения: 07.12.2025).

8. Батыгин, В.А. Технологии коллективного обучения / В.А. Батыгин // Образовательная социальна сеть: [сайт]. – URL: https://nsportal.ru/shkola/obshchepedagogicheskie-tekhnologii/library/2022/03/24/tehnologii-kollektivnogo-obucheniya (дата обращения: 07.12.2025).

9. Богатырева, Н.Ю. Педагогические идеи как создать урок / Н.Ю. Богатырева // урок.рф: [сайт]. – URL: https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/kak_sozdat_urok_pedagogicheskie_idei_153551.html (дата обращения: 08.12.2025).

10. Бойко, О. Метод «Фишбоун» (Рыбий скелет): что это такое, формы работы на уроке и примеры / О. Бойко // pedsovet.su: [сайт]. – URL: https://pedsovet.su/metodika/priemy/5714 (дата обращения: 07.12.2025).

11. Бонкало, Т.И. Здоровьесберегающие технологии в учебной и профессиональной деятельности: учебник для обучающихся по направлениям медицинского и психологического образования / Т.И. Бонкало, О.Б. Полякова. – Электрон. текстовые дан. – Москва: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2023. – URL: https://niioz.ru/moskovskaya-meditsina/izdaniya-nii/metodicheskie-posobiya/ – Загл. с экрана. – 206 с.

12. Борисова, С.А. Приемы работы с текстом для формирования читательской грамотности младших школьников / С.А. Борисова // Инфоурок: [сайт]. – URL: https://infourok.ru/priyomy-raboty-s-tekstom-dlya-formirovaniya-chitatelskoj-gramotnosti-mladshih-shkolnikov-7462333.html (дата обращения: 07.12.2025).

13. Бородина, А.А. Технология критического мышления / А. А. Бородина // Теория и практика современной науки. – 2022. – № 1. – С. 232-235.

14. Булгакова, Е.Н. Методическая разработка «Аукцион педагогических идей» / Е.Н. Булгакова // мультиурок: [сайт]. – URL: https://multiurok.ru/files/metodicheskaia-razrabotka-auktsion-pedagogicheskik.html (дата обращения: 07.12.2025).

15. Буторин, В.Е. Практическое применение технологии проблемного обучения на уроках истории / В.Е. Буторин // Образовательная социальнасеть: [сайт]. – URL : https://nsportal.ru/shkola/istoriya/library/2020/04/25/prakticheskoe-primenenie-tehnologii-problemnogo-obucheniyana (дата обращения: 07.12.2025).

16. Буланова, С.В. Проблемы использования коммуникативного подхода и пути их решения на занятиях английского языка / С.В. Буланова // Психология и педагогика: методика и проблемы практического применения. – 2011. – № 23. – С. 354-359.

17. Бражникова, В.В. Формирующее оценивание. Матрица запоминания. / В.В. Бражникова // Инфоурок: [сайт]. – URL: https://infourok.ru/formiruyushee-ocenivanie-matrica-zapominaniya-4456664.html (дата обращения: 08.12.2025).

18. Буркитова, А.А. Оценивание учебных достижений учащихся / А.А. Буркитова, О.И. Дудкина. – Бишкек: «Билим», 2012. – 80 с.

19. Веракса, Н. Восприятие Понимание восприятия / Н. Веракса, В. Сластенин, Л. Подымова, В. Каширин, Р. Абдурахманов, Н. Азарнов // studme.org: [сайт]. – URL: https://studme.org/106112075433/psihologiya/vospriyatie (дата обращения: 10.12.2025).

20. Гатауллина, Н.В. Игра «Слабое звено» / Н.В. Гатауллина // арт-талант: [сайт]. – URL: https://www.art-talant.org/publikacii/73498-igra-slaboe-zveno (дата обращения: 06.12.2025).

21. Гахова, А.С. Игры на развитие коммуникативных навыков / А.С. Гахова // Мультиурок: [сайт]. – URL: https://multiurok.ru/index.php/blog/igry-na-razvitie-kommunikativnykh-navykov-6.html (дата обращения: 07.12.2025).

22. Эббингауз, Герман. О памяти презентация: монография / Герман Эббингауз // thepresentation.ru. – URL: https:// thepresentation.ru/filosofiya/germanebbingauz-monografiya-o-pamyati?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera (дата обращения: 18.05.2025).

23. Голицына, Н.Б. Курс биологии в системе триз-эксперимента / Н.Б. Голицына, А.А. Нестеренко // Технологии образования: [сайт]. – URL: https://triz-summit.ru/triz/history/300029/matriz-2003/300354/300413/ (дата обращения: 07.12.2025).

24. Горлова, Е.А. Технология дифференцированного обучения как педагогическая проблема / Е.А. Горлова // Обучение и воспитание: методики и практика. – 2012. – №. 1. – С. 50-54.

25. Гулакова, М.И. Использование ТРИЗ на уроках биологии / М.И. Гулакова // Инфоурок: [сайт]. – URL: https://infourok.ru/ispolzovanie-triz-na-urokah-biologii-6694965.html (дата обращения: 07.12.2025).

26. Гуряшина, В.В. Структура урока усвоения новых знаний по ФГОС / В.В. Гуряшина // Инфоурок: [сайт]. – URL: https://infourok.ru/struktura-uroka-usvoeniya-novih-znaniy-po-fgos- 2359665.html (дата обращения: 06.12.2025).

27. Дмитриева, Е. Типы личности по способу восприятия / Е. Дмитриева // b17.ru: [сайт]. – URL: https://www.b17.ru/article/tip_lichnosti/ (дата обращения: 03.12.2025).

28. Дуванова, О.С. Лабораторная работа№4. Наблюдение за потреблением воды растением / О.С. Дуванова // Мультиурок : [сайт]. – URL: https://multiurok.ru/index.php/files/laborator-naia-rabota4-nabliudenie-za-potrebleniem.html (дата обращения: 09.12.2025).

29. Ефимова, Э.В. Использование активных методов обучения для организации повторения и контроля на уроках информатики. Метод «домино» / Э.В. Ефимова, С.В. Кох // Журнал Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. – 2018. – № 3. – С. 187-193.

30. Жданова, М.А. Кейс-технология как условие продуктивного обучения: методические рекомендации / М.А. Жданова. – Тамбов: ТОГОАУ ДПО «Институт повышения квалификации работников образования», 2023 – 18 с.

31. Завьялова, И.Н. Большая синица / И.Н. Завьялова // РГУ «Западно-алтайский государственный природный заповедник комитет лесного хозяйства и животного мира министерства экологии и природных ресурсов»: [сайт]. – URL: https://zagpz.kz/843-bolshaya-sinitsa.html (дата обращения: 09.12.2025).

32. Загашев, И.О. Критическое мышление: технология развития / И.О. Загашев, С.И. Бек. – Санкт-Петербург: Альянс-Дельта, 2003 – 284 с.

33. Зайцев, В.С. Современные педагогические технологии: учебное пособие / В.С. Зайцев. – Челябинск: ЧГПУ, 2012 – 411 с.

34. Захарова, С.С. Методические рекомендации на тему «Педагогические технологии. Технология проектно-исследовательской деятельности. Мини-проекты» / С.С. Захарова // Инфоурок: [сайт]. – URL: https://infourok.ru/metodicheskie-rekomendacii-na-temu-pedagogicheskie-tehnologii-tehnologiya-proektno-issledovatelskoj-deyatelnosti-mini-proekty-4377428.html (дата обращения: 07.12.2025).

35. Иголкина, М.И. Метод интервальных повторений при обучении иностранным языкам / М.И. Иголкина // Гуманитарный вестник. – 2023. – № 3. – С. 1-6.

36. Игровые технологии обучения. Принципы, содержание и формы обучения // Образовательный портал «Справочник». – Дата последнего обновления статьи: 02.03.2025. – URL: https://spravochnick.ru/pedagogika/igrovye_tehnologii_obucheniya_principy_soderzhanie_i_formy_obucheniya/ (дата обращения: 06.12.2025).

37. Использование обучающих приемов на различных этапах урока по ФГОС // Копилка уроков – сайт для учителей: [сайт]. – URL: https://kopilkaurokov.ru/vsemUchitelam/uroki/ispolzovaniie-obuchaiushchikhpriiemovnarazlichnykhetapakhurokapofgos (дата обращения: 07.12.2025).

38. Кагермазова, Л.Ц. Возрастная психология (Психология развития): электронный учебник / Л.Ц. Кагермазова. – 2009. – 276 с.

39. Кашлев, С.С. Современные технологии педагогического процесса: пособие для педагогов / С.С. Кашлев. – Минск: Университетское, 2000. – 95 с.

40. Кипнис, М.Ш. Большая книга лучших игр и упражнений для любого тренинга / М.Ш. Кипнис. – Москва: АСТ, 2014 – 637 с.

41. Крылова, О.Н. Технология формирующего оценивания в современной школе: учебно-методическое пособие / О.Н. Крылова, Е.Г. Бойцова. – Санкт-Петербург: КАРО, 2015 – 128 с.

42. Лазуткина, С.В. ФГОС первого, второго и третьего поколений / С.В. Лазуткина // Инфоурок: [сайт]. – URL: https://infourok.ru/fgos-pervogo-vtorogo-i-tretego-pokolenij-6394264.html (дата обращения: 03.12.2025).

43. Левахина, Е.П. Итоговый индивидуальный проект – новая форма аттестации в 9 классе согласно требованиям ФГОС ООО / Е.П. Левахина // Проблемы педагогики. – 2018. – № 5. – С. 22-23.

44. Липовцева, О.И. «Кроссенс» как прием развития логического мышления / О.И. Липовцева // Мультиурок: [сайт]. – URL: https://multiurok.ru/files/krossiens-kak-priiem-razvitiia-loghichieskogho-mys.html (дата обращения: 07.12.2025).

45. Логутенкова, И.В. Влияние обучающего рефлексивного диалога на формирование жизненных проектов подростков: метод контент-анализа / И.В. Логутенкова // Научный результат: [сайт]. – URL: https://rrpedagogy.ru/journal/article/3807/ (дата обращения: 07.12.2025).

46. Майфат, З.В. Методические требования к современному уроку: электронный учебник / З.В. Майфат. – 2021. – 276 с.

47. Макарова, Е.Ю. Использование разноуровневых заданий при организации уроков личностно-ориентированной направленности / Е.Ю. Макарова: [сайт]. – URL: https://urok.1sept.ru/articles/ 520372 (дата обращения: 07.12.2025).

48. Максимова, Е.В. Выявление приспособлений организмов к среде обитания / Е.В. Максимова // Мультиурок: [сайт]. – URL: https://multiurok.ru/files/vyiavlenie-prisposoblenii-organizmov-k-srede-obita.html (дата обращения: 09.12.2025).

49. Матяш, О.И. Методика преподавания биологии / О.И. Матяш // Мультиурок: [сайт]. – URL: https://multiurok.ru/files/metodika-prepodavaniia-biologii.html (дата обращения: 02.12.2025).

50. Мокрова, А.А. Проблемное обучение: понятие, виды, методы и средства реализации / А.А. Мокрова, К.С. Гордеев, А.А. Жидков, М.Е. Кокарева, А.Е. Барсукова // Гуманитарные научные исследования. – 2020. – №1 – URL : https://human.snauka.ru/ 2020/01/26358 (дата обращения: 02.11.2025).

51. Наримбетова, З.А. Обучение приемам самооценивания на уроках математики / З.А. Наримбетова // Экономика и социум. – 2021. – № 5. – С. 1008-1023.

52. Несвитайло, Е.Б. Методическое пособие «урок по ФГОС» / Е.Б. Несвитайло // МКУ «Центр развития образования»: [сайт]. – URL: https://cro-gorkluch.ru/wp-content/uploads/2020/08/Урок-по-ФГОС-методическое-пособие.pdf (дата обращения: 07.12.2025).

54. Никишова, Е.А. Биология (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС основного общего образования: методическое пособие для учителя / Е.А. Никишова, Г.Ю. Семенова; под ред. Е.А. Никишовой. – Москва: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 93 с.

55. Обыкновенные кроты // Википедия: [сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8B%D0%BA%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D1%80%D0%BE%D1%82%D1%8B (дата обращения: 09.12.2025).

56. Ожиганова, А.Е. Технология развития критического мышления / А.Е. Ожиганова // Мультиурок: [сайт]. – URL: https://multiurok.ru/index.php/blog/tekhnologiia-razvitiia-kriticheskogo-myshleniia-5.html (дата обращения: 07.12.2025).

57. Панова, И.Л. Технология модерации в практике работы учителя английского языка / И.Л. Панова // Просвещение. Иностранные языки: [сайт]. – URL: https://iyazyki.prosv.ru/2019/06/технология-модерации-в-практике-рабо/ (дата обращения: 07.12.2025).

58. Паршутина, Л.А. Общая стратегия обучения биологии в школе в соответствии с требованиями ФГОС к результатам основных образовательных программ / Л.А. Паршутина // Образ действия. – 2023. – Вып. 2. «Реализуем ФГОС ОО. Инженерно-технологическое образование. Лучшие практики». – С. 118-127.

59. Подласый, И.П. Педагогика. Книга 2: Теория и технологии обучения: учебник для вузов / И.П. Подласый. – Москва: Владос, 2008. – 47 с.

60. Перякина, Т.Н. Методические приемы, используемые при конструировании современного урока. Рефлексия деятельности / Т.Н. Перякина // Мультиурок: [сайт]. – URL: https://multiurok.ru/ blog/metodicheskie-priemy-ispolzuemye-prikonstru-irovanii-sovremennogo-uroka-refleksiia-deiatelnosti.html (дата обращения: 08.12.2025).

61. Подборка технологических приемов для моделирования учебного занятия по ФГОС: [сайт]. – URL: https://rasputinainfo. ucoz.ru/tehnologicheskie_priemy.pdf (дата обращения: 07.12.2025).

62. Полянская, Л.А. Фрейм и ментальная карта как методические приемы реализации графического метода рефлексивного обучения в технологии развития критического мышления на уровне основного общего образования (на примере обществознания) / Л.А. Полянская, С.Ю. Полянский // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2025. – № 6. – С. 758-767.

63. Прокашева, Е.А. Методическое обоснование использования приема «Машина времени» на разных этапах урока с целью трансформации репродуктивных заданий в продуктивные / Е.А. Прокашева // Образовательный альмонах. – 2022. – № 9. – С. 55.

64. Пронина, Т.М. Структура урока усвоения новых знаний по ФГОС / Т.М. Пронина // Инфоурок: [сайт]. – URL: https://infourok.ru/statya-sovremennie-pedagogicheskie-tehnologii-1029629.html (дата обращения: 06.12.2025).

65. Рукосуев, А. Что такое ТРИЗ: методы, технологии и примеры / А. Рукосуев, И. Михайлова // Практикум. Яндекс: [сайт]. – URL: https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-metod-triz/ (дата обращения: 08.12.2025).

66. Садкина, В.И. 101 педагогическая идея: как создать урок / В.И. Садкина. – Феникс, 2015 – 87 с.

67. Сираева, М.Н. Педагогические коммуникативные технологии: учебное пособие / М.Н. Сираева. – Ижевск: Издательский Центр «Удмуртский университет», 2020 – 110 с.

68. Ситуация успеха как условие формирования успешного образовательного пространства на занятиях объединения по интересам // ДДМ: [сайт]. – URL: https://centers.by/situatsiya-uspeha-kak-uslovie-formirovaniya-uspeshnogo-obrazovatelnogo-prostranstva-na-zanyatiyah-obedineniya-po-interesam (дата обращения: 07.12.2025).

69. Слугина, И.Н. Мои методические находки / И.Н. Слугина // Современный урок: [сайт]. – URL: https://www.1urok.ru/categories/24/articles/100094 (дата обращения: 07.12.2025).

70. Соколова, С.И. Особенности проведения лабораторных и практических работ в условиях реализации ФГОС / С.И. Соколова: [сайт]. – URL: https://biologist.ucoz.ru/FGOS/biolog-fgos_lab_raboty. pdf (дата обращения: 09.12.2025).

71. Солнцева, А.В. Аудиал, визуал, кинестетик, дигитал: как использовать тип восприятия в продажах? / А.В. Солнцева // Школа Продашь!: [сайт]. – URL: https://prodasch.ru/blog/post/tip-vospriyatiya-v-prodazhakh (дата обращения: 06.12.2025).

72. Сравнительная таблица дыхания и фотосинтеза биология 6 класс фото // marsimage.ru. – URL: https://marsimage.ru/tables/sravnitelnaya-tablitsa-dyhaniya-i-fotosinteza-biologiya-6-klass?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera (дата обращения: 15.05.2025).

73. Степин, В.С. Методы научного познания / В.С. Степин, А.Н. Елсуков, Ф.Н. Голдберг // Гуманитарный портал: [сайт]. – URL: https://gtmarket.ru/concepts/6874 (дата обращения: 03.12.2025).

74. Стрекалова, Н.Д. Разработка и применение учебных кейсов: практическое руководство / Н.Д. Стрекалова, В.Г. Беляков; Санкт-Петербургский филиал Нац. исслед. ун-та «Высшая школа экономики». – Санкт-Петербург: Отдел оперативной полиграфии НИУ ВШЭ – Санкт-Петербург, 2013. – 80 с.

75. Тигровая акула // Википедия: [сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B0 (дата обращения: 09.12.2025).

76. Файзрахманова, А.Л. Технология творческих мастерских в подготовке будущего учителя технологии // Современные проблемы науки и образования. – 2015. № 1-1. – URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=18502 (дата обращения: 08.12.2025).

77. Федорова, А.И. Лабораторная работа по теме «Обнаружение органических веществ в растениях» / А.И. Федорова // Инфоурок: [сайт]. – URL: https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-po-teme-obnaruzhenie-organicheskih-veshestv-v-rasteniyah-6788298.html (дата обращения: 09.12.2025).

78. Харчук, А.В. Методический бюллетень «Технология творческих мастерских (французская методика)» / А.В. Харчук: [сайт]. – URL: https://sh35-smolensk-r66.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/30/50/Harchuk_A.V._Tehnologiya_tvorcheskih_masterskih.pdf (дата обращения: 07.12.2025).

79. Хахалина, М.С. Использование метода интервального повторения при изучении грамматики иностранного языка студентами неязыковых специальностей вуза / М.С. Хахалина, А.А. Лагутина // Письма в эмиссия.оффлайн. – 2021. – № 6 . – С. 2961.

80. Цитаты о науке и ученых // Библиотеки Смоленской области. – URL : http://smolensk.library67.ru/2021-god-nauki-i-tehnologij/citaty-o-nauke-i-uchenyh/ (дата обращения: 05.05.2025).

81. Цылина, М.Н. Цветовое кодирование в продвижении Образовательных услуг / М.Н. Цылина // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2014. – № 1. – С. 26-31.

82. Чахно, Н.А. Проектирование урока в рамках «Конструктор урока по английскому языку» / Н.А. Чахно // Инфоурок: [сайт]. – URL: https://infourok.ru/proektirovanie-uroka-v-ramkah-konstruktor-uroka-po-anglijskomu-yazyku-4297155.html (дата обращения: 08.12.2025).

83. Человеческая аскарида // Википедия: [сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B5%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%B0 (дата обращения: 09.12.2025).

84. Чернова, Н.В. Педагогические технологии / Н.В. Чернова // знанио: [сайт]. – URL: https://znanio.ru/media/pedagogicheskie-tehnologii-2691055 (дата обращения: 07.12.2025).

85. Шилов, Ю.Е. Общая психология. Познавательные и регуляторные процессы: учебное пособие / Ю.Е. Шилов. – Самара: Издательство Самарского университета, 2021. – 92 с.

86. Юсупова, Р. Рефлексия деятельности / Р. Юсупова // edcommunity.ru: [сайт]. – https://edcommunity.ru/communication/blogs/detail.php?blog=rufina2707-blog&id=1815 л (дата обращения: 08.12.2025)

87. Юшина, О.П. Технология творческих мастерских, или как открывать знания вместе с учениками / О.П. Юшина: [сайт]. – URL: https://chastshol.ucoz.ru/avatar/1/1-13/metodicheskoe_posibie. pdf (дата обращения: 08.12.2025).

Ссылки на использованные изображения

88. Акула фото животного // Мир Фото. – URL: https://miraphoto.ru/favourites/akula-foto-zhivotnogo?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera (дата обращения: 20.05.2025).

89. Аскаридоз у свиньи // nita-farm.ru. – URL: https://www.nita-farm.ru/vetvracham/svini/disease-askaridoz/?utm_medium=or-ganic&utm_source=yandexsmartcamera (дата обращения: 20.05.2025).

90. Биология 6 класс // Облако знаний. – URL: https://oblakoz.ru/conspect/488335/Fotosintez%20i%20ego%20znachenie?utm_medium=oganic&utm_source=yandexsmartcamera (дата обращения: 15.05.2025).

91. Европейский крот // Википедия. – URL: https://en.m.wikipedia.org/w/index.php?title=European_mole&utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera (дата обращения: 20.05.2025).

92. Синицы: красивые снимки и интересные факты // gorelka. – URL:https://gorelka-optimus.ru/ritmi-prirodi/sinichenok-sinitsa.php?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera (дата обращения: 20.05.2025).

93. Пристли Джозеф // Цитаты. – URL: https://persons-aforism.ru/persons/pristli_dzhozef (дата обращения: 15.05.2025).

94. Опыт Дж. Пристли изображенный на рисунке доказывает, что // logoslab. – URL: https://logoslab.ru/library/opyt-izobrazhennyj-na-risunke-byl-osuschestvlen-anglijskim-himikom-dzhozefom-pristli-v-1771-godu.html?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera (дата обращения: 15.05.2025).

95. Эксперимент Гельмонта // playbookpro. – URL: https://playbookpro.ru/photo/eksperiment-gelmonta?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera (дата обращения: 05.05.2025).

96. Эффективность маленьких шагов в обучении // Дефектология ПРОФ. Московский институт коррекционной педагогики. – URL: https://www.defectologiya.pro/zhurnal/effektivnost_malenkix_shagov_v_obuchenii/?utm_medium=organic&utm_source=yandexsmartcamera (дата обращения: 18.05.2025).

Рекомендуемая литература для самостоятельного изучения:

97. Никишов, А.И. Теория и методика обучения биологии: учебник для студ. пед. вузов / А.И. Никишов. – Москва: Колос, 2007.

98. Пономарева, И.Н. Общая методика обучения биологии: учебник для студ. пед. вузов / под ред. И.Н. Пономаревой. – Москва: Академия, 2003.

99. Профильное обучение: программы элективных курсов здоровье сберегающей направленности: учебно-методическое пособие / под ред. Т.В. Черниковой. – Москва: ТЦ Сфера, 2006. – 304 с.

100. Татьянкина, Б.А. Исследовательская деятельность учащихся в профильной школе / авт.-сост.: Б.А. Татьянкина, О.Ю. Макаренков, Т.В. Иванникова, И.С. Мартынова, Л.В. Зуева / под ред. Б.А. Татьянкина. – Москва: 5 за знания, 2007. – 272 с.

Учебное издание

Языкова Мария Юрьевна,
Ковнир Оксана Юрьевна,
Зубкова Юлия Витальевна

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ
ШКОЛЬНОГО КУРСА БИОЛОГИИ

Учебно-методическое пособие

Редакционно-издательская обработка
издательства Самарского университета

Подписано в печать 21.09.2026. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Печ. л. 8,0.
Тираж 27 экз. Заказ № . Арт. – 4(УМП)/2026.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»
(САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)
443086, САМАРА, МОСКОВСКОЕ ШОССЕ, 34.

Издательство Самарского университета
443086, Самара, Московское шоссе, 34.

ДЛЯ ЗАМЕТОК