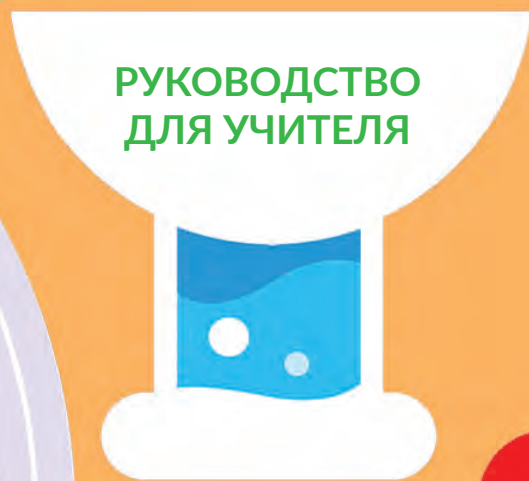


Естественные науки



РУКОВОДСТВО
ДЛЯ УЧИТЕЛЯ



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ФЛАГ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГЕРБ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИМН
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Слова Ж. Садыкова, Ш. Кулуева
Музыка Н. Давлесова, К. Молдобасанова

Ак мөңгүлүү аска-зоолор, талаалар
Элибиздин жаны менен барабар.
Сансыз кылым Ала-Тоосун мекендеп,
Сактап келди биздин ата-бабалар.

Прпев:

Алгалай бер, кыргыз эл,
Азаттыктын жолунда.
Өркүндөй бер, өсө бер,
Өз тагдырың колунда.

Аткарылып элдин үмүт, тилеги,
Желбиреди эркиндиктин желеги.
Бизге жеткен ата салтын, мурасын
Ыйык сактап урпактарга берели.

Прпев:

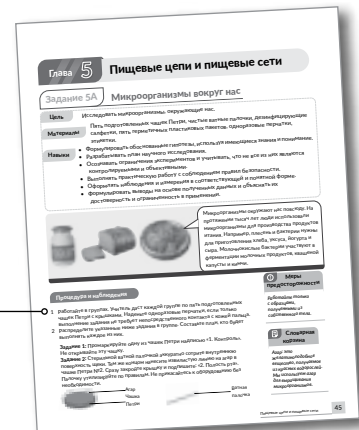
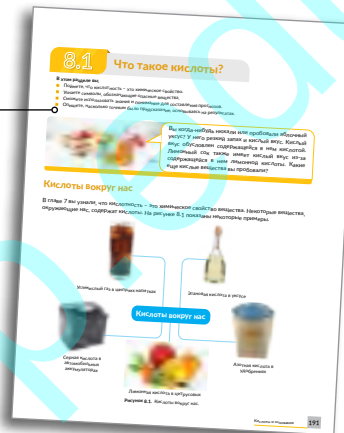
Алгалай бер, кыргыз эл,
Азаттыктын жолунда.
Өркүндөй бер, өсө бер,
Өз тагдырың колунда.

- Пробуждение интереса учащихся к обучению через большие идеи темы.

В начале раздела используются интересные визуальные изображения и вопросы, побуждающие к размышлению, чтобы вызвать у учащихся интерес к теме.



Контексты из реальной жизни, представленные в начале каждого раздела учебника, и тематические задания в рабочей тетради пробуждают интерес учащихся и позволяют им применять ранее полученные знания.



Сформировать понимание ключевых понятий.

Презентации, поэтапно раскрывающие научные понятия, облегчают учебный процесс.

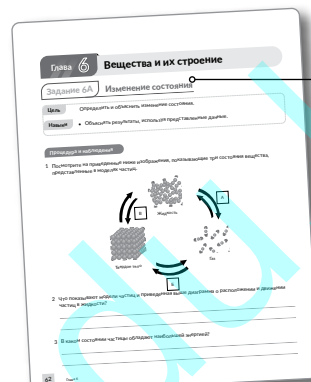
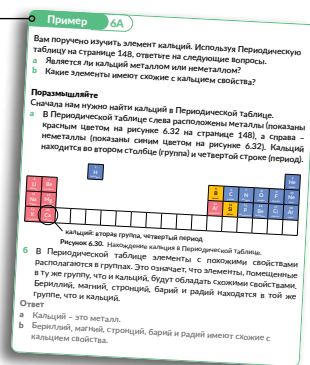


Откройте для себя

Работайте в небольших группах. Изучите микроскоп. Назовите части и функции микроскопа.

Образец

Ученикам не просто показывают способ выполнения задания, а помогают понять ход мыслей, который приводит к правильному ответу.



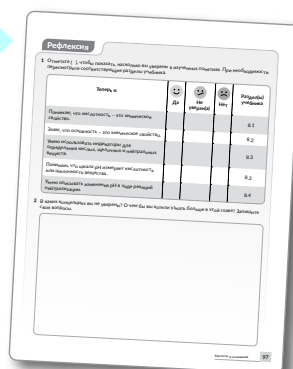
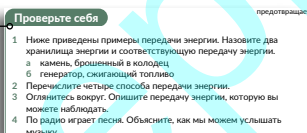
Задание

Это включает задания или практические эксперименты, которые позволяют учащимся применять свои знания и развивать практические навыки.

Закрепление знаний по ключевым понятиям.

Проверьте себя

Позволяет сразу проверить понимание в конце каждого раздела учебника и закрепляет изученные понятия.

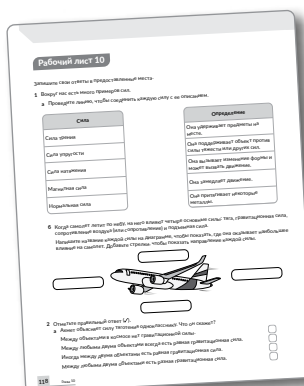
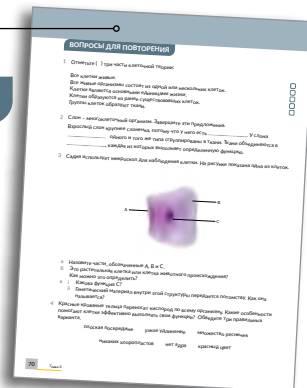


Рефлексия

Предоставляет учащемуся возможность для самооценки в процессе обучения, помогает выявить и устранить пробелы в знаниях. Создает условия для самостоятельного обучения.

Вопросы для повторения

Помогает учащимся проверить свое понимание понятий в конце главы.



Рабочий лист

Обеспечивает формирующее оценивание для закрепления понятий.

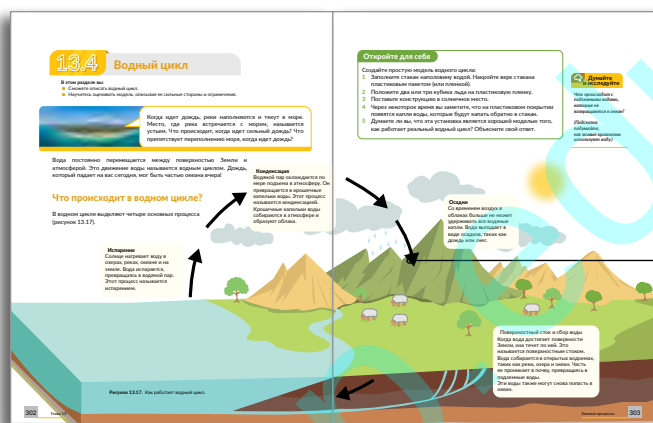
- Связь обучения с реальными жизненными ситуациями.

НАУКА СЕГОДНЯ

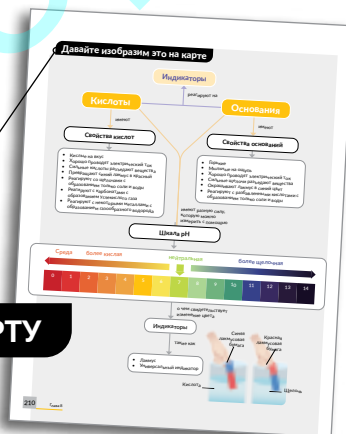
Демонстрирует научное применение или открытие, подчеркивающее актуальность изучаемых понятий.



Надежная поддержка учащегося через разнообразное представление информации.

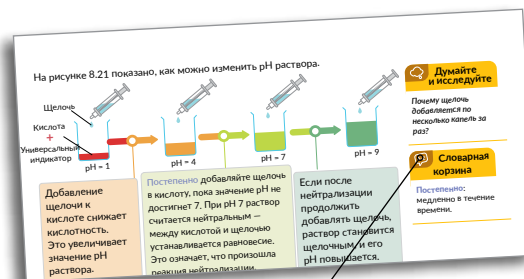


Инфографика помогает визуализировать понятия, разделяя их на части так, чтобы облегчить понимание.



ДАВАЙТЕ СОСТАВИМ КАРТУ

Обобщает взаимосвязи между ключевыми понятиями раздела с помощью визуальной концептуальной карты.

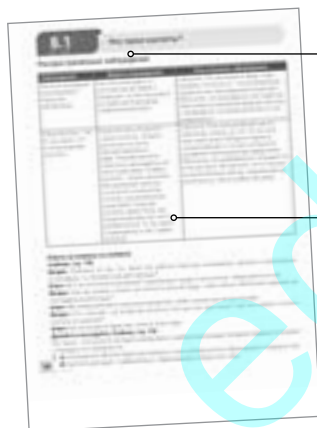


Словарная корзина

Обогащает словарный запас учащихся через объяснение новых понятий.

Руководство для учителей помогает сэкономить время при планировании урока, обеспечивая методическую поддержку и удобство в использовании.

Схемы уроков
(подлежащие изменению)
— составляют основу
раздела, охватывающего
содержание учебной
программы, и помогают в
планировании уроков.



Руководство для учителя
помогает прояснить
возможные затруднения,
возникающие у
преподавателя во время
урока. Оно содержит
ответы на вопросы из
учебника и рабочей
тетради, что облегчает
оценивание работы
учащихся.

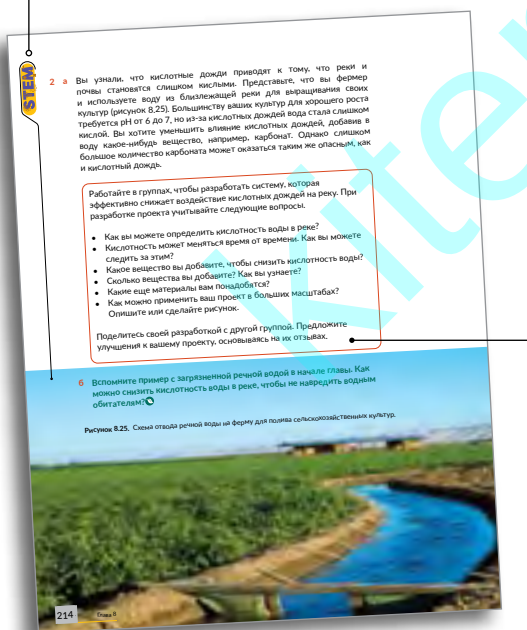
Подготовка учащихся к тому, чтобы в будущем стать активными гражданами мира.

Учащиеся получают возможность развивать навыки, необходимые для понимания реального мира с критическим мышлением и принятия обоснованных решений по жизненным проблемам, включая вопросы экологической устойчивости.



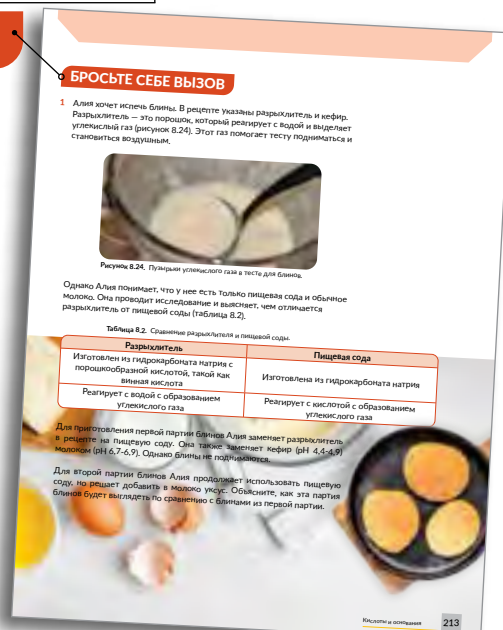
Вопросы экологической устойчивости рассматриваются в начале раздела, а затем повторно обсуждаются в ходе изучения темы. Это помогает учащимся глубже понять экологические проблемы и способствует их становлению как ответственных граждан мира в будущем.

STEM-вопросы развивают навыки решения проблем и компетенции XXI века через разработку решений для реальных жизненных задач.



БРОСЬТЕ СЕБЕ ВЫЗОВ

Вопросы, побуждающие к использованию навыков критического мышления.



Глава 1

Введение в науку

Схема работы

Рекомендуемое время: 6 уроков (1 урок длится 45 минут)

Последовательность обучения	Количество уроков	Цель обучения – исследование в области биологии, физики, наук о Земле и космосе	Цель обучения – формирование и развитие научного мышления и исследовательских навыков	Цель обучения – изучение науки в контексте ее взаимосвязи с реальной жизнью	Ресурсы и материалы
1.1 Что такое наука?	0.5			1. Описать, как люди развивают и используют научное понимание, как индивидуально, так и в сотрудничестве, например, через рецензирование.	- Учебник, стр. 1-4. - Рабочая тетрадь, Задание 1А, стр. 1-2; - Задание 1В, стр. 3-4. - Руководство для учителя, стр. 5-7. - Доступ к интернету.
1.2 Как мы занимаемся наукой?	1.5		- Описать сильные и слабые стороны модели. - Определить, является ли данная гипотеза проверяемой. - Описать, как научные гипотезы могут быть подтверждены или опровергнуты доказательствами, полученными в ходе исследования. - Правильно оформлять и объяснять результаты наблюдений и измерений.		- Учебник, стр. 5-12. - Рабочая тетрадь, Задание 1С, стр. 5-6. - Руководство для учителя, стр. 8-9.

1.3 Работа в научной лаборатории	2		1. Знать значение символов опасности и учитывать их при планировании практической работы. 2. Решать, какое оборудование необходимо для проведения исследования или опыта, и использовать его соответствующим образом. 3. Выполнять надлежащим образом точные и аккуратные измерения, объясняя, почему важны точность и аккуратность. 5. Выполнять лабораторную работу, соблюдая правила безопасности.	- Учебник, стр. 13-16. - Рабочая тетрадь, задание 1D стр. 7; задание 1E стр. 8-10. - Руководство для учителя, стр. 10-11. - Химические вещества с символами опасности. 1 стакан на пару или малую группу. - вода. 1 пробирка на пару или малую группу. 1 штатив для пробирок на пару или малую группу. 3 мерных цилиндра на пару или малую группу. 1 пипетка на пару или малую группу. 1 штатив на пару или малую группу. 1 бюретка на пару или малую группу. 1 коническая колба на пару или малую группу. 5 см³ песка на пару или малую группу. 1 воронка для фильтрования на пару или малую группу. 1 фильтровальная бумага на пару или малую группу. 1 горелка Бунзена на пару или малую группу.
----------------------------------	---	--	---	--

1.4 Использование науки	1		1. Описать, как наука применяется в повседневной жизни и промышленности, а также в исследованиях. 2. Оценить проблемы, которые включают и/или требуют научного понимания. 3. Описать, как люди развивают и используют научное понимание, как индивидуально, так и в сотрудничестве, например, через рецензирование. 4. Обсудить, как использование науки может оказывать глобальное воздействие на окружающую среду.	- Учебник, стр. 17-22, Наука сегодня, стр. 19. - Руководство для учителя, стр. 12-13.
-------------------------	---	--	--	--

Закрепление и расширение	1	1. Определить, является ли данная гипотеза проверяемой. 2. Описать, как научные гипотезы могут быть подтверждены или опровергнуты доказательствами, полученными в ходе исследования. 3. Планировать ряд исследований различных типов, учитывая переменные, и признавать, что не все исследования могут быть справедливыми испытаниями. 4. Решать, какое оборудование необходимо для проведения исследования или опыта, и использовать его соответствующим образом. 6. Определять и объяснять общие направления и необычные отклонения в полученных данных. 7. Правильно отображать и толковать информацию, полученную в ходе наблюдений и измерений.	1. Описать, как наука применяется в обществе и промышленности, а также в исследованиях. 2. Оценить вопросы, которые включают и/или требуют научного понимания.	- Учебник, Давайте изобразим это на карте, стр. 23, - Вопросы для повторения, стр. 24-25, Бросьте себе вызов, стр. 26. - Рабочая тетрадь, Рефлексия стр. 11; Рабочий лист 1, стр. 12-13. - Руководство для учителя, стр. 13-14.
--------------------------	---	--	--	--

1.1

Что такое наука?

Распространенные заблуждения

Заблуждение	Верное утверждение	Как устранить заблуждение
Наука – это нечто далекое от повседневной жизни и не имеет никакого отношения к обычным людям.	Наука – часть нашей повседневной жизни, причем в самых разных ее проявлениях, хотя мы можем и не быть учеными.	Спросите учащихся: «Как вы используете науку в своей повседневной жизни?» Приведите примеры из повседневной жизни. Попросите их придумать свои собственные примеры. Чтобы помочь учащимся понять эту концепцию, используйте «Откройте для себя» на странице 3 учебника.

Ответы на вопросы учебника

Учебник, стр. 1

В: Как использование солнечной энергии для производства электричества влияет на окружающую среду и на жизнь людей?

О: (Ответы варьируются.) Учащиеся должны понять, что использование солнечной энергии лучше для окружающей среды, так как не приводит к загрязнению воздуха и образованию парниковых газов.

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 2

Цементный порошок вступает в химическую реакцию с водой, гравием и песком. Благодаря этой реакции бетон становится прочным. Если строитель не знает, сколько цемента, гравия, песка и воды нужно смешать в правильных пропорциях, бетон будет слабым. Он не сформирует прочную и безопасную конструкцию. Это может быть очень опасно, особенно если речь идет о доме, мосте, башне и так далее. Она может рухнуть и ранить или даже убить людей.

Откройте для себя. Учебник, стр. 3

1. У воздушного шара есть источник тепла или горелка под шаром, которая нагревает воздух внутри него. Нагретый воздух придает ему плавучесть, поскольку его плотность ниже, чем у более холодного наружного воздуха. Поэтому шар поднимается и парит.
2. Огонь горячий, потому что в нем происходит химическая реакция. Кислород вступает в реакцию с углеродом в древесине. В результате реакции выделяется много тепла в виде пламени.
3. Энергия, хранящаяся в мышцах, позволяет кошке двигаться и прыгать.

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 4.

Учащиеся могут выбрать любых двух ученых из таблицы 1.1. Затем они должны провести дополнительное исследование. Ниже приведены образцы ответов для всех шести ученых, упомянутых в таблице 1.1.

Ученый	Открытие	Как это сделало нашу жизнь лучше
Нильс Бор	Физик, внесший вклад в понимание структуры атома.	Его работы привели к дальнейшим разработкам в области ядерной энергии. Он осознал опасность ядерных бомб и попытался убедить мировых лидеров в том, что они могут быть чрезвычайно опасны для человечества. Он помог основать ЦЕРН, международный научно-исследовательский институт в Швейцарии.
Альберт Эйнштейн	Физик, который внес огромный вклад в понимание Вселенной. Он считается одним из величайших ученых XX века.	Его открытия привели к появлению множества изобретений. Например, среди многих изобретений Эйнштейна – газовый абсорбционный тепловой насос. Он использует свободную энергию окружающей среды. Кроме того, он энергоэффективен и менее затратен. Тепловой насос был создан для повышения безопасности холодильников в быту, и это стимулировало развитие технологий очистки сточных вод, улавливания углекислого газа и других экологически значимых решений.
Чарльз Дарвин	Натуралист, создавший в XIX веке теорию биологической эволюции. Это изменило представление биологов о том, как возникли различные виды растений и животных.	Он предположил, что все виды живых существ произошли от общего предка. Сейчас это признано важной концепцией в науке. Она способствовала дальнейшему развитию биологических открытий, например, тому, как определенные характеристики человека наследуются от его родителей.
Дмитрий Иванович Менделеев	Ученый-энциклопедист, является автором многих исследований по физике, метрологии, геологии, минералогии и других наук. Огромный вклад внес в развитие химии, открыв Периодический закон и Периодическую систему химических элементов.	Он обнаружил, что свойства элементов повторяются, если расположить их по возрастанию атомной массы. Менделеев предсказал существование и свойства восьми новых, еще не открытых в то время, элементов. Также ученый изучал свойства растворов, состав нефти, соединения металлов с водородом, открыл уравнение для идеальных газов.
Луи Пастер	Химик и микробиолог, открывший, как работают вакцины, ферментация и пастеризация. Его работа привела к созданию вакцин от многих болезней, таких как туберкулез, бешенство и ковид-19.	Он изобрел процесс пастеризации. Этот процесс убивает крошечные организмы в молоке и других продуктах питания, которые могут стать причиной их порчи. Благодаря этому молоко или продукты питания становятся гораздо безопаснее для людей.
Мария Кюри	Химик и физик, впервые исследовавшая радиоактивность. Ее работа привела к развитию рентгеновской технологии и внесла вклад в развитие лечения рака.	Она помогла разработать рентгеновские аппараты, которые широко используются для диагностики травм, например, переломов костей. Ее работа также помогла найти способы лечения раковых болезней с помощью радиации.

ф

Проверьте себя. Учебник, стр. 4

1. (Ответы варьируются.) Примите все разумные ответы, в которых упоминается, что наука связана с изучением и пониманием того, как работают многие вещи вокруг нас.
2. (Ответы варьируются.) Принимаются разумные ответы, включающие следующее: Изучая науку, мы лучше понимаем, как работают окружающие нас вещи в нашей повседневной жизни. Это может помочь нам вести более безопасную, здоровую и легкую жизнь.
3. (Ответы варьируются.) Примите любые четыре разумных ответа, включая биологию, физику, химию, геологию, астрономию, метеорологию, океанологию, инженерное дело, медицинские науки, науку о данных, экологию, сельскохозяйственную науку.
4. (Ответы варьируются.) Предложите учащимся назвать людей, которые еще не были названы на странице 4. Примите любые четыре разумных ответа, включая Галилео Галилея, Исаака Ньютона, Николая Коперника, Стивена Хокинга, Николу Теслу, Розалинду Франклин, Грегора Менделя, Архимеда, Томаса Эдисона, Майкла Фарадея.

Ответы на вопросы рабочей тетради

Задание 1А. Рабочая тетрадь, стр. 1-2

1. Он был первым человеком, который открыл, как вакцины могут предотвращать серьезные заболевания. Другие ученые использовали его работы для разработки вакцин от других болезней.
2. Он также обнаружил, что микробы могут вызывать болезни. Он выяснил, что кипячение молока убивает микробы и позволяет молоку храниться дольше. Таким образом, молоко становится более безопасным для людей.
3. (Ответы варьируются.) Некоторые примеры: Сибирская язва – серьезное заболевание. Она может поражать людей и некоторых животных, например, крупный рогатый скот. Оспа – это болезнь, которая была почти полностью ликвидирована благодаря вакцинам. Вакцина против туберкулеза помогает предотвратить туберкулез у младенцев и маленьких детей. Свинка, корь и краснуха могут быть предотвращены с помощью вакцины.
4. (Ответы варьируются.) Больше людей будут болеть и, возможно, умирать. Возникнет огромная нагрузка на службы здравоохранения. Повседневная жизнь станет сложнее из-за всех больных людей, которые будут нуждаться в уходе и лекарствах.
5. а) Ковид-19 был новым и очень заразным заболеванием. Ученые знали о нем очень мало. Когда ковид-19 только появился, вакцин от него еще не было. Многие люди сильно заболели, а некоторые даже умерли. Ученым пришлось в кратчайшие сроки создать вакцину, чтобы спасти жизни многих людей.
б) Ученики отмечают следующее: любопытство, настойчивость, открытость, гибкость, умение сотрудничать.

Задание 1В. Рабочая тетрадь, стр. 3-4

1. а) Ложь: Я знаю, что кто-то другой может быть прав, даже если мне это не очень нравится.
б) Ложь: Я задаю много вопросов и не всегда соглашаюсь с тем, что что-то правильно.
в) Правда.
г) Ложь: Я никогда не обманываю со своими результатами. Я правдив.
д) Ложь: Я понимаю, что не знаю всего. Я допускаю, что могу совершать ошибки.
2. а) Любопытство, настойчивость, открытость, скромность, честность, объективность и справедливость
б) Да, ученый обладал большой храбростью. Он должен был быть очень храбрым, чтобы

работать в опасных, отдаленных заснеженных горах, изучая такое крупное и опасное животное, как снежный барс.

с) (Ответы варьируются.) Работа ученого по изучению снежных барсов может помочь другим ученым исследовать разных редких животных и помочь защитить их.

Дополнительное задание

Попросите учащихся найти информацию об ученом, который не указан в учебнике. Они должны найти информацию о его работе и вкладе в науку.

1.2

Как мы занимаемся наукой?

Распространенные заблуждения

Заблуждение	Верное утверждение	Как устранить заблуждение
Передавать научную информацию сложно.	Мы можем упростить научную информацию, представив ее таким образом, чтобы она была понятной неспециалистам. Это важно, потому что каждый должен знать основы науки.	Спросите учащихся: «Можете ли вы прочитать и понять прогноз погоды?» Используйте примеры из повседневной жизни, чтобы они поняли, что наука может быть легко изложена и понята людьми, не являющимися учеными. Хороший пример – ежедневный прогноз погоды. Объясните, что ученые взяли довольно сложные данные о погоде и упростили их так, что почти каждый может понять, какая ожидается погода.
Научные модели сложны для понимания.	Научные модели не обязательно должны быть сложными или трудными. Они полезны для объяснения концепций, если только учащиеся понимают, что они не всегда полностью реалистичны.	Спросите учащихся: «Видели ли вы модель Солнечной системы?» Объясните, что модель помогает нам понять концепцию, хотя в реальной жизни Солнечная система выглядит иначе.

Ответы на вопросы учебника

Откройте для себя. Учебник, стр. 6

Ответы учащихся.

Откройте для себя. Учебник, стр. 8

1. Проверяемо.
2. Проверяемо.
3. Не проверяемо. Ежедневные пробежки на 5 км улучшат физическую форму, измеряемую по дыханию или частоте сердечных сокращений.
4. Проверяемо.

Откройте для себя. Учебник, стр. 9

1. Скорость гепарда можно наблюдать, но нельзя измерить.
2. **a)** Для наблюдения за горячей жидкостью, удаленным объектом и крошечным существом нужны специальные приборы.
b) Для наблюдения за горячей жидкостью нужен термометр, для наблюдения за удаленным объектом (кратеры на Луне) нужен телескоп, для наблюдения за крошечным объектом нужен микроскоп, а для измерения скорости гепарда нужен цифровой секундомер.
3. **a)** Термометр.
4. **b)** Микроскоп.
c) Телескоп.
d) Цифровой секундомер.

Откройте для себя. Учебник, стр. 11

1. Показатели Кубана улучшились.
2. Гонка 6, за 15 секунд.
3. (Ответы варьируются.) Учащиеся должны дать разумное объяснение своему выбору.

Откройте для себя. Учебник, стр. 11

Растениям для роста необходим свет. Растение А в темном шкафу потеряло все свои листья, и у него появилось только два новых листа, которые впоследствии увяли. Растение В на солнечном подоконнике потеряло часть листьев, но у него выросло десять здоровых листьев. Растение, которое поставили на солнечное место, осталось здоровым и отрастило новые здоровые листья.

Проверьте себя. Учебник, стр. 12

1. Примите различные ответы, в которых говорится, что позитивные установки помогают нам думать и работать как ученые.
2. Любые пять: любознательность, настойчивость, открытость, готовность к сотрудничеству, гибкость, объективность и справедливость, скромность, скептицизм, честность.
3. Модель – это способ помочь нам представить себе мир.
4. Они ограничены, потому что не показывают реальный мир, а используют картинки и символы для его представления.

Ответы на вопросы рабочей тетради

Задание 1С. Рабочая тетрадь, стр. 5-6

1.	Наблюдение	Используемые органы чувств или инструмент
	изменение цвета химической реакции	уши (слух)
	скопление звезд	глаза (зрение)
	вкус чая	линейка (рулетка)
	длина стебля растения	микроскоп
	масса пакета фруктов	нос (обоняние)
	запах свежескошенной травы	весы
	звук пения птицы	секундомер
	температура ребенка с лихорадкой	язык (вкус)
	внутреннее строение листа	телескоп
	время, необходимое гоночному автомобилю, чтобы добраться до финиша	термометр

2. a) Проверьте, правильно ли учащиеся обозначили оси.
- b) Недели 3 и 4.
Недели 5 и 6.
После недели 5.
- c) Растение, возможно, достигло своего полного размера и является полностью зрелым.
- d) Можно сделать вывод, что растения стабильно растут в течение определенного времени, а затем перестают расти в высоту.
- e) Определенный вид растений будет стабильно расти в течение 6 недель. Через 6 недель оно перестанет расти в высоту.
- f) Да, это можно проверить. Вы можете провести аналогичное исследование, используя тот же вид растения и поместив его в те же условия. Вы можете использовать тот же прибор для измерения роста растения.

Дополнительное задание

Учащиеся выбирают научную тему и создают собственную модель или представление для ее объяснения.

1.3

Работа в научной лаборатории

Распространенные заблуждения

Заблуждение	Верное утверждение	Как устранить заблуждение
Работа в научной лаборатории очень опасна.	Работа в научной лаборатории опасна только в том случае, если вы не соблюдаете правила безопасности.	Спросите учащихся: «Знаете ли вы правила безопасности в вашей научной лаборатории?» Объясните, что учащиеся должны знать правила безопасности и тщательно их соблюдать. Просмотрите таблицы с правилами безопасности в учебнике. При необходимости дайте время на обсуждение.
Вы можете использовать любое оборудование для любого исследования.	Лабораторные приборы очень специфичны и их необходимо использовать корректно, чтобы обеспечить их правильное.	Спросите учащихся: «Стали бы вы использовать пробирку для точного измерения жидкости?» Объясните, что каждый лабораторный прибор предназначен для определенной цели. Предложите учащимся просмотреть таблицу лабораторных приборов в учебнике и обсудить, для чего можно использовать каждый прибор.

Ответы на вопросы учебника

Откройте для себя. Учебник, стр. 14

- a)** Чтобы убедиться, что вы работаете безопасно, используете правильные материалы и приспособления и выполняете действия в правильной последовательности.

b) Вы можете подвергнуть опасности себя и окружающих вас людей, вы можете использовать неправильные материалы и оборудование и выполнять действия в неправильной последовательности.
- a)** Защитные очки защищают глаза от опасных веществ, таких как газы и пары, и даже (в случае несчастного случая) отлетающего стекла или металла.

b) Ваши глаза очень чувствительны и могут быть серьезно травмированы. Вы можете даже потерять зрение.
- Нет, есть и пить в лаборатории запрещено, так как пища и напитки могут загрязниться опасными веществами. Кроме того, они сами могут загрязнить химические реактивы, которые должны оставаться чистыми для точности опытов.

Проверьте себя. Учебник, стр. 16

- Правила безопасности предназначены для защиты учащихся и других людей во время проведения лабораторных работ. Если мы не будем соблюдать правила безопасности, то можем подвергнуть опасности себя и других людей. Мы также можем случайно неправильно использовать материалы и оборудование, что может привести к их повреждению.
- Мы должны уметь легко распознавать символы опасности в лаборатории. С их помощью люди могут быстро понять, что материалы или вещества опасны.
- Учащиеся могут упомянуть любой из лабораторных приборов, перечисленных в таблице 1.6 в учебнике.
- Если приборы используются неправильно, они могут представлять опасность для людей

в лаборатории. Кроме того, исследования не будут проведены должным образом, а результаты окажутся недостоверными.

Ответы на вопросы рабочей тетради

Задание 1D. Рабочая тетрадь, стр. 7 2

2. (Ответы варьируются.) Учащиеся должны уметь определить, отсутствуют ли какие-либо символы опасности или их особенно трудно прочесть. Проверьте, правильно ли учащиеся нарисовали и объяснили знаки опасности.

3. (Ответы варьируются.) Учащиеся не будут соблюдать необходимые правила безопасности при работе с этим химическим веществом. Это может привести к повреждениям или травмам. Они могут подвергнуть легковоспламеняющиеся жидкости воздействию открытого пламени, что может привести к пожару. Учащиеся должны объяснить, какие шаги необходимо предпринять, чтобы обеспечить безопасность всех людей. Их ответы должны продемонстрировать понимание правил безопасности в научной лаборатории.

4. a) Еда или напитки могут быть загрязнены вредными химическими веществами.

b) Они могут вдохнуть опасные газы. Вредные газы могут повредить им глаза, если они не наденут защитные очки.

c) Вы можете пролить опасные химические вещества на незащищенные ноги.

Задание 1E. Рабочая тетрадь, стр. 8-10

5. a) Мерный цилиндр.

b) Бюретка.

c) Пипетка.

6. Учащиеся должны наклеить этикетки: тренога, горелка Бунзена, металлическая сетка, выпарительная чашка (или стакан).



Дополнительное задание

Попросите учащихся нарисовать пять часто используемых лабораторных приборов и рассказать, для чего они нужны.

Распространенные заблуждения

Заблуждение	Верное утверждение	Как устранить заблуждение
Трудно провести различие между наукой и технологией.	Легко объяснить это так: ученые в лабораториях открывают или изобретают новые и важные вещи. Затем технологи берут эти открытия и изобретения и применяют их самыми разными способами, например, в медицинской технике, пищевой промышленности и так далее. Затем эти технологии становятся доступными обычным людям для использования в повседневной жизни.	Спросите учащихся: «Что такое наука? Что такое технология?» Используйте пример с вакцинацией. Ученые в лаборатории открывают вакцины от различных заболеваний, например, от ковид-19. Затем технология позволяет перевести вакцину в инъекционную форму и вводить ее людям. Ученые в лаборатории открывают, как микроволны могут готовить пищу. Затем технология позволяет создать микроволновую печь, которую можно использовать в домах. Попросите учащихся подумать о других примерах.

Ответы на вопросы учебника

Откройте для себя. Учебник, стр. 18

1. (Ответы варьируются.) Ответы будут зависеть от обстоятельств, жизненного опыта, места проживания и т.д. учащихся. Принимайте все разумные, хорошо продуманные и объясненные ответы.
2. (Ответы варьируются.) Принимайте все разумные ответы. Поощряйте учащихся придумывать новые технологии, не упомянутые в книге для учащихся.

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 21

(Ответы варьируются.) Принимаются все аргументированные ответы. Пример ответа: Солнечные фермы производят чистую солнечную энергию. Солнечная энергия – это возобновляемый ресурс, и она не создает выбросов углерода и парниковых газов.

Откройте для себя. Учебник, стр. 22

1. (Ответы варьируются.) Учащиеся должны признать, что наука и техника не могут предотвратить стихийные бедствия. С помощью технологий можно предсказать (в некоторых случаях) возможность стихийных бедствий, например, наводнений и т. д. Они также могут предложить способы защиты людей от бедствий и восстановления после них.
2. Наука и техника могут быть использованы для уменьшения ущерба, наносимого наводнениями (в некоторых случаях). Например, не следует строить здания и сооружения в поймах рек, можно направить водотоки, чтобы отвести воду от населенных пунктов, можно построить здания таким образом, чтобы минимизировать ущерб от наводнений, и т.д. Предложите учащимся придумать другие разумные ответы.

Проверьте себя. Учебник, стр. 22

1. Это способ обеспечить правильность и точность научной работы.
2. Технология – это применение науки, другими словами, использование науки для помощи человеку в разных ситуациях.

3. Нет, наука и техника могут принести и вред, и проблемы.
4. Да, наука и техника оказывают как положительное, так и отрицательное влияние на окружающую среду. Например, такие технологии, как угольные электростанции, работающие на угле, могут нанести вред окружающей среде. Солнечные и ветряные электростанции не оказывают негативного влияния на экологию. Наука и техника могут быть использованы для улучшения или восстановления состояния окружающей среды. Например, ученые работают над улучшением качества воздуха, почвы и воды в районах, пострадавших от загрязнения. А также над сохранением растений и животных, которые могут оказаться под угрозой исчезновения из-за действий человека.
5. Да, у науки и техники есть ограничения. Например, они не могут предотвратить стихийные бедствия, не могут вылечить или предотвратить все болезни (например, рак).

Дополнительное задание

Учащиеся выбирают вид технологии, который их интересует. Они исследуют эту технологию и пользу, которую она принесла людям.

Закрепление главы

Ответы на вопросы учебника

Вопросы для повторения. Учебник, стр. 24-25

1. а) Александр Грэм Белл был любопытен, настойчив и работал с учеными из других отраслей науки и техники. Он хотел улучшить жизнь слабослышащих людей.
- б) Мы выиграли от того, что он изобрел телефон, а также помог изобрести слуховые аппараты.
2. а) Листья, плоды.
- б) Растение может быть нецветущим, потому что мы не можем наблюдать цветы. Но вполне возможно, что на более ранней стадии цветы были.
3. а) Чайная ложка соли, добавленная в 10 мл воды, нагретой до 80 °C, растворится быстрее, чем чайная ложка соли, добавленная в 10 мл воды комнатной температуры.
- б) Мяч, который толкают вниз по гладкой поверхности с уклоном 30 градусов, будет двигаться быстрее, чем такой же мяч, который толкают с такой же силой по гладкой, ровной поверхности.
4. а) Преимущество: это наглядно. Учащиеся могут наблюдать, как Земля движется вокруг Солнца.
- б) Недостаток: это не реалистично, потому что размеры относительны.
5. а) Легко горящее вещество.
- б) Держите вещество подальше от тепла или огня. Наденьте защитные очки. Направьте открытый конец пробирки от себя.
- с) А = стакан, В = металлическая сетка для нагревания, С = тренога, D = чашка Петри, или выпарительная чашка, Е = горелка Бунзена.
6. а) (Ответы варьируются.) Примерами могут быть загрязнение воздуха, изменение климата, загрязнение воды, чрезмерное использование удобрений или пестицидов и так далее.
- б) (Ответы варьируются.) Ответы зависят от того, как ученик ответил на вопрос а выше. Принимаются все аргументированные ответы.

Бросьте себе вызов. Учебник, стр. 26

1. а) Мы знаем, что дронг был крупной птицей. Поэтому вполне возможно, что хищники на острове были недостаточно крупными, чтобы представлять угрозу для дронга.
- б) Голландские мореплаватели, вероятно, охотились на дронгов ради мяса. Возможно, они

вырубили леса, где жили дронты, и привезли из Европы животных, которые охотились на дронтов.

c) Дронты вымерли до изобретения фотографии.

d) (Ответы варьируются.) Учащиеся могут предположить, что это пустая трата научных навыков и денег, поскольку эти навыки можно было бы использовать лучше. Или же они могут предположить, что это стоящий проект, поскольку он может помочь продвинуть научные знания. Принимаются все хорошо аргументированные ответы.

Ответы на вопросы рабочей тетради

Рабочий лист 1. Рабочая тетрадь, стр. 12-13

1. Учащиеся отмечают следующие слова:

a) Метеорология.

b) Открытость, сотрудничество.

c) Нильс Бор.

2. **a)** Она должна наблюдать за высотой растений и сравнивать их через определенный промежуток времени, например, через 3 недели.

b) Растение, которое поливают каждый день, вырастет выше, чем растение, которое поливают раз в неделю.

c) Учащиеся обводят кружком следующие слова: глаза (зрение), рулетка.

d) Растениям нужна вода, чтобы вырасти выше.

e) Да. Это можно проверить, потому что другой ученый может повторить исследование, используя те же методы. Майрам подробно изложила свою гипотезу.

3. **a)**

Задание	Безопасная или небезопасная
Еда и питье	
Ношение защитных очков	✓
Достаточное количество свежего воздуха в лаборатории	✓
Дегустация веществ	

b)

Приборы	Использование
Горелка Бунзена	для точного измерения объема жидкости
Мерный цилиндр	для содержания небольшого количества вещества
Пробирка	для нагревания вещества

c) Бюретка даст самые точные измерения. Она будет прикреплена к штативу. Ученик должен поочередно ставить стаканы под бюретку.

4. **a)** Если температура повысится, урожай может не вырасти. Фермеры не смогут производить достаточно урожая и овощей, чтобы прокормить людей.

b) При повышении уровня моря прибрежные города и поселки могут оказаться затопленными. Людям, возможно, придется искать места для жизни в более сухих и безопасных районах, расположенных дальше вглубь материка.

c) Когда лед растает, белым медведям будет меньше места для жизни, охоты и размножения. Если температура повысится, урожай может не вырасти. Фермеры могут оказаться не в состоянии производить достаточно урожая и овощей, чтобы прокормить людей.

Закрепление заданий рабочей тетради

Задание	Цель	Навыки	Материалы	Количество
Задание 1А Почему важны научные открытия?	Понять важность научных открытий	Описать, как люди работают по отдельности или вместе, чтобы сформировать наше понимание науки.	Доступ к интернету или библиотечным книгам	
Задание 1В. Установки в науке	Обсудить важные установки в науке.	Понять важные установки и навыки, связанные с наукой.	Доступ к интернету или библиотечным книгам	
Задание 1С Научное исследование	Обсудить важные навыки в науке.	Понять важные навыки, связанные с наукой. Объяснить результаты, используя представленные данные. Определить, можно ли проверить гипотезу. Описать, как доказательства, собранные в ходе исследования, подтверждают или опровергают гипотезу.		
Задание 1D	Определить опасные факторы и символы опасности в школьной лаборатории	Знать символы, обозначающие опасные вещества. Учитывать символы опасности при выполнении лабораторных работ.	Химические вещества, на которых изображены символы опасности	

Задание	Цель	Навыки	Материалы	Количество
Задание 1Е Использование лабораторного оборудования	Безопасно и правильно использовать лабораторное оборудование	Использовать оборудование должным образом для проведения исследования. Точно и тщательно проводить измерения. Безопасно выполнять лабораторные работы.	Стаканы Вода Пробирка Штатив для пробирок Мерный цилиндр Пипетка Штатив Бюретка Коническая колба Песок Воронка для фильтрования Фильтровальная бумага Горелка Бунзена	1 на пару или группу 1 на пару или группу 1 на пару или группу 3 на пару или группу 1 на пару или группу 1 на пару или группу 1 на пару или группу 1 на пару или группу 5 см³ на пару или группу 1 на пару или группу 1 на пару или группу 1 на пару или группу

Глава 2

Измерения

Схема работы

Предлагаемое время: 10 уроков (1 урок длится 45 минут).

Последовательность обучения	Количество уроков	Цель обучения – исследование в области биологии, химии, физики, наук о Земле и космосе	Цель обучения – формирование и развитие научного мышления и исследовательских навыков	Цель обучения – изучение науки в контексте ее взаимосвязи с реальной жизнью	Ресурсы и материалы
2.1 Измерения физических величин	1				- Учебник, стр. 27–30. - Руководство для учителя, стр. 21–22. 1 сантиметровая лента на пару.
2.2 Как мы измеряем длину?	1		1. Решить, какое оборудование необходимо для проведения исследования или опыта, и использовать его и соответствующим образом. 2. Оценить, были ли измерения и наблюдения повторены достаточно количество раз, чтобы быть надежными. 3. Провести достаточно точные и достоверные измерения, объяснив, почему важны точность и достоверность. 4. Собрать и записать достаточное количество наблюдений и/или измерений в соответствующей форме.		- Учебник, стр. 31–35. - Рабочая тетрадь, Задание 2А, стр. 14. - Руководство для учителя, стр. 22–23. 1 рулетка на пару. 1 линейка 30 см на пару.

Последовательность обучения	Количество уроков	Цель обучения – исследование в области биологии, химии, физики, наук о Земле и космосе	Цель обучения – формирование и развитие научного мышления и исследовательских навыков	Цель обучения – изучение науки в контексте ее взаимосвязи с реальной жизнью	Ресурсы и материалы
2.3 Как измерить площадь?	1		1. Использовать символы и формулы для представления научных идей.		- Учебник, стр. 36–37. - Руководство для учителя, стр. 24.
2.4 Как мы измеряем объем?	2		1. Использовать символы и формулы для представления научных идей. 2. Решать, какое оборудование требуется для проведения исследования или опыта, и использовать его соответствующим образом. 3. Проводить соответствующие точные и достоверные измерения, объясняя, почему важны точность и достоверность. 4. Представлять и интерпретировать наблюдения и измерения соответствующим образом.		- Учебник, стр. 38–42. - Рабочая тетрадь, Задание 2В, стр. 15–16. - Руководство для учителя, стр. 25–26. 1 мерный цилиндр на пару 50 см³ воды на пару. 1 небольшой камень на пару. 1 кусок веревки на пару.
2.5 Как мы измеряем массу?	1		1. Прогнозировать вероятные результаты научного исследования на основе научных знаний и понимания. 2. Решать, какое оборудование необходимо для проведения исследования или опыта, и использовать его соответствующим образом. 3. Описывать точность прогнозов на основе результатов и предлагать, почему они были или не были точными.		- Учебник, стр. 43–44. - Рабочая тетрадь, Задание 2С, стр. 17. - Руководство для учителя, стр. 26–27. - электронные весы (одни на пару). 1 монета на пару. 1 ручка на пару. 1 ластик на пару 1 скрепка на пару.

Последовательность обучения	Количество уроков	Цель обучения – исследование в области биологии, химии, физики, наук о Земле и космосе	Цель обучения – формирование и развитие научного мышления и исследовательских навыков	Цель обучения – изучение науки в контексте ее взаимосвязи с реальной жизнью	Ресурсы и материалы
2.6 Как мы измеряем время?	2		1. Прогнозировать вероятные результаты научного исследования на основе научных знаний и понимания. 2. Решать, какое оборудование необходимо для проведения исследования или опыта, и использовать его соответствующим образом. 3. Оценивать, были ли измерения и наблюдения достаточно повторены, чтобы быть надежными. 4. Проводить достаточно точные и достоверные измерения, объясняя, почему точность и достоверность важны. 5. Описывать точность прогнозов на основе результатов и предлагать, почему они были или не были точными. 6. Описывать тенденции и закономерности в результатах, включая выявление любых аномальных результатов.		- Учебник, стр. 45–46. - Рабочая тетрадь, Задание 2D, стр. 18–19. - Руководство для учителя, стр. 27–28. 1 маленькая игрушечная машинка на группу. 1 деревянная доска на группу (достаточно широкая, чтобы машинка могла легко по ней ездить, и около 1 м в длину). 5 кубиков одинакового размера на группу. 1 секундомер или таймер на группу.

Последовательность обучения	Количество уроков	Цель обучения – исследование в области биологии, химии, физики, наук о Земле и космосе	Цель обучения – формирование и развитие научного мышления и исследовательских навыков	Цель обучения – изучение науки в контексте ее взаимосвязи с реальной жизнью	Ресурсы и материалы
Обзор и расширение	2		1. Планировать ряд исследований разных типов, при этом надлежащим образом учитывать переменные, и осознавать, что не все исследования могут быть справедливыми тестами. 2. Решать, какое оборудование требуется для проведения исследования или опыта, и использовать его надлежащим образом. 3. Оценивать, были ли измерения и наблюдения достаточно повторены, чтобы быть надежными. 4. Оценивать опыта, и исследования и предлагать улучшения, объясняя любые предлагаемые изменения.		- Учебник, Давайте изобразим это на карте, стр. 47; - Вопросы для повторения на стр. 48–49; - Проверьте себя, стр. 49. - Рабочая тетрадь, Рефлексия, стр. 20; - Рабочий лист 2, стр. 21–22. - Руководство для учителя, стр. 29–30.

Распространенные заблуждения

Заблуждение	Верное утверждение	Как устранить заблуждение
Путаница между качественными и количественными измерениями.	Качественные измерения субъективны и основаны на наблюдениях. Количественные измерения объективны и проводятся с помощью приборов.	Сообщите учащимся: Название «количественный» основано на слове «количество». Спросите: Что означает «количество»? Число: «Используйте это», чтобы помочь им запомнить, что количественное означает основанное на числах и, следовательно, подразумевает измерение. Аналогично, «качественный» происходит от слова «качество». Качественные измерения — это наблюдения, описывающие качество объекта, то есть каков он.
Путаница вокруг единиц СИ.	Каждая физическая величина имеет ряд единиц, но в каждом из различных типов физических величин есть только одна единица, которая является единицей СИ.	Спросите учащихся: "Что бы произошло, если бы каждый ученый использовал разные единицы?" Напомните учащимся, как важно для ученых общаться друг с другом. Обратите их внимание на таблицу единиц СИ на странице 30 и потратьте некоторое время на ее обсуждение.

Ответы на вопросы учебника

Учебник, стр. 27

В: Как проводятся измерения на спортивных мероприятиях?

О: Измерения проводятся с помощью приборов, которые могут производить точные и аккуратные измерения времени и расстояния.

В: Измеряются ли расстояния на беговых дорожках с использованием одних и тех же единиц по всему миру?

О: Да, чтобы можно было сравнивать рекорды по всему миру.

В: Как мы измеряем, насколько быстро бегут спортсмены?

О: Мы измеряем, насколько быстро бегут спортсмены, с помощью цифровых секундомеров.

В: Как мы измеряем высоту прыжка в высоту или расстояние прыжка в длину?

О: Мы измеряем их с помощью инструментов для измерения расстояния, таких как рулетка.

В: Как вы думаете, помогают ли измерения сохранению и устойчивому развитию? Как измерение качества воздуха, загрязнения воды и популяции животных может помочь в этом?

О: Да, могут помочь. Измерение и мониторинг загрязнения воздуха и воды очень важны, чтобы мы знали, улучшаются или ухудшаются уровни загрязнения в разных областях. Измерение изменений в популяциях растений и животных также очень важно.

Откройте для себя. Учебник, стр. 28

1. Здания могут упасть.
2. Здания могут упасть или оказаться недостаточно прямыми или прочными.
3. Опыт может привести к неправильным результатам, он может быть опасным и, возможно, взрывоопасным.
4. Ракета не полетит туда, куда должна.

Проверьте себя. Учебник, стр. 28

1. Количественный (объективный) и качественный (субъективный)
 - a) Неверно.
 - b) Неверно.

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 29

Измерения, сделанные разными людьми, не будут одинаковыми, поскольку у разных людей руки имеют разную длину.

Откройте для себя. Учебник, стр. 30

1. Учащиеся измеряют длину стола руками.
2. Измерения могут быть разными. (Ответы варьируются.)
3. Да, измерения одинаковы.
4. Рулетка. Это более точный и надежный способ измерения.

«

Проверьте себя. Учебник, стр. 30

1. Физическая величина — это то, что можно измерить.
2. Стандартные единицы, используемые учеными.
3. Чтобы ученые могли сравнивать данные по всему миру, и чтобы был общий стандарт.

Дополнительное задание

Учащиеся измеряют длину листа бумаги с помощью метровой линейки. Попросите их расположить глаз вертикально над отметкой на линейке. Таким образом они получают точное измерение. Теперь попросите их измерить ту же длину с неправильных положений глаза. Это даст неправильные показания.

2.2

Как мы измеряем длину?

Распространенные заблуждения

Заблуждение	Верное утверждение	Как устранить заблуждение
Нам на самом деле не нужно измерять длину — мы можем оценить ее или использовать наши глаза.	Наши глаза могут давать нам обманчивую информацию. Важно измерять вещи, если требуются точные данные.	Спросите учащихся: «Что произойдет, если строитель оценит длину колонны или моста, а его оценка окажется неверной?» Обратите внимание учащихся на оптическую иллюзию железнодорожного пути на странице 31. Используйте это, чтобы проиллюстрировать, почему необходимы измерения. Другие оптические иллюзии также можно найти в интернете.
Км в м, см в мм — все это равнозначные преобразования друг в друга.	На числовой прямой, которая каждый раз увеличивается на 10, есть дополнительные числа, которые не изучаются в этой главе (например, дециметр и декаметр).	Спросите учащихся: «Миллиметр — это эквивалент километра?» Если учащиеся не понимают, как это сделать, нарисуйте полную числовую прямую. Покажите им, что см и мм находятся гораздо ближе друг к другу на прямой, так как в см всего 10 мм. Дециметры находятся между метрами и сантиметрами на прямой, поэтому мы фактически «пропускаем это», а в одном метре 100 сантиметров.
Путаница между терминами «точность» и «аккуратность».	Precise означает точный. Точность — это то, насколько близки измерения друг к другу. Assurasy означает правильный. Аккуратность — это то, насколько близки измерения к правильному значению	Если ученики путаются в этих двух терминах, можно использовать пример неисправного лабораторного оборудования. Если, например, электронные весы неправильно обнулены, они дадут ложные (неточные) показания. Это может иметь место при многократном считывании образцов. Однако все эти показания будут точными, если все остальные параметры останутся неизменными.

Ответы на вопросы учебника

Учебник, стр. 31

Нет, не всегда можно сравнить длины без измерения? Может быть сложно сравнивать без измерения. Синие линии имеют одинаковую длину, но они не выглядят одинаковой длины. Мы можем сказать это только путем измерения.

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 32

Нет, вы не будете использовать линейку для измерения длины кита. Линейка слишком мала, а у кита изогнутая поверхность.

Откройте для себя. Учебник, стр. 34

1. мм.
2. Нет.
3. Штангенциркули.

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 35

Если при измерениях на строительной площадке были обнаружены ошибки параллакса, здание могло быть построено неправильно и быть небезопасным. Это может оказать негативное воздействие на окружающую среду, поскольку здание может обрушиться или могут быть добавлены дополнительные здания и опоры, что окажет влияние на пространство вокруг него. Это также приведет к увеличению расходов, поскольку некоторые вещи, возможно, придется переделывать.

Проверь себя. Учебник, стр. 30

1. а) Метры (м), сантиметры (см), миллиметры (мм), километры (км).
б) Километры.
в) Метры.
2. Это ошибка, когда ваш глаз не находится точно на одном уровне с местом, где вы снимаете показания, поэтому показания неточные.
3. (Ответы варьируются.) Пример ответа: Рулетка для измерения куска дерева. Линейка для измерения книги.
4. Точный.

Ответы на вопросы рабочей тетради

Задание 2А. Рабочая тетрадь, стр. 14

2. (Ответы варьируются.)
3. Классная комната намного больше ручки.
4. Твердая рулетка.
5. Правило 30 см.
6. Проведите каждое измерение еще два раза.
7. (Ответы различаются.) Убедитесь, что данные учащихся точны и что их представление данных является подходящим.

Дополнительное задание

Попросите учащихся измерить следующие длины с помощью рулетки и преобразовать их в большие или меньшие единицы:

1. Высота стены класса

_____ м = _____ см = _____ мм

2. Длина вашего класса

_____ см = _____ м

3. Рост вашего друга

_____ см = _____ мм

2.3

Как мы измеряем площадь?

Распространенные заблуждения

Заблуждение	Верное утверждение	Как устранить заблуждение
Ошибки в расчетах при конвертации: неправильная конвертация из-за квадрата коэффициента конвертации.	Пример: 8 м^2 равно $80\,000 \text{ см}^2$ — учащиеся могут ошибочно преобразовать это значение в 800 см^2 .	Попросите учащихся внимательно посмотреть на коэффициенты преобразования в диаграммах преобразования. $8 \times 100 = 800$, но 8×100^2 (100^2 равно $10\,000$) $= 80\,000$. Таким образом, им нужно умножить на $10\,000$, а не на 100 .
Непонимание метода сетки для расчета площади, так как некоторые блоки имеют часть формы и не учитываются, а другие блоки не заполнены, но учитываются.	Блоки, заполненные более чем наполовину, учитываются, поскольку они (более или менее) компенсируют блоки с некоторыми (менее половины) формами, которые не учитываются. Это не 100% точно, поэтому это приблизительная площадь.	Нарисуйте другую сетку на доске и выполните упражнение с классом, объясняющее концепцию. Дайте понять, что это приблизительная площадь. После того как ученики ответят на вопрос разделе «Думайте и исследуйте» на странице 37 учебника, выполните упражнение с той же фигурой, нарисованной на доске, используя меньшую сетку. Покажите, почему это более точно.

Ответы на вопросы учебника

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 37

Да, это было бы точнее. Было бы больше блоков и они были бы меньше, поэтому сетка была бы ближе к форме. Было бы получено более подробное и точное измерение площади.

Проверьте себя. Учебник, стр. 37

1. $A = \frac{1}{2} b \times h$

$A = \frac{1}{2} 3 \times 2 \text{ см}$

$= 3 \text{ см}$

а) (Ответы варьируются.) Пример ответа: квадратный метр/квадратный метр (м^2), квадратный сантиметр (см^2).

б) м^2 .

Дополнительное задание

Попросите учеников рассчитать площадь классной комнаты. Они также могут рассчитать площадь школьного зала, школьного поля и школьного офиса.

2.4

Как мы измеряем объем?

Распространенные заблуждения

Заблуждение	Верное утверждение	Как устранить заблуждение
Путаница между литрами и кубическими сантиметрами (двумя разными системами единиц измерения объема в целом).	Они обе являются правильными системами единиц измерения объема. Литры и миллилитры широко используются в повседневной жизни, например, для покупки продуктов, выпечки тортов и т. д. Кубические сантиметры используются в лабораториях и в научных исследованиях.	Объясните учащимся, что один литр равен $1\,000\text{ см}^3$. Объясните, что в научной лаборатории они будут использовать см^3 в качестве единицы измерения объема.
Непонимание устройства мениска и того, как правильно измерять объем жидкости.	Мениск воды вызван адгезией и сцеплением молекул воды. Проще говоря, для учащихся свойства самих частиц воды вызывают «липкость» между этими частицами воды, а также между частицами и поверхностью контейнера. Частицы немного сцепляются друг с другом – это приводит к искривлению поверхности, что затрудняет точное измерение, если глаз не находится на одном уровне с поверхностью воды.	Спросите учащихся: «Вы замечали, что вода выглядит так, будто у нее изогнутая поверхность в контейнере?» Объясните этот принцип учащимся и помогите им понять, что из-за изгиба, если они смотрят сверху или снизу, они увидят показания на неправильном уровне. Объясните, что очень важно, чтобы их глаза находились на одном уровне с поверхностью воды.
Непонимание того, что метод вытеснения означает, что жидкость вытесняется в том же объеме, что и твердое тело, помещенное в контейнер.	Метод вытеснения — это метод вычисления объема твердого тела неправильной формы с использованием жидкости, поскольку объем жидкости легко измерить.	Продемонстрируйте концепцию, сначала поместив очень маленький камень в измерительный цилиндр (после снятия начальных показаний), а затем повторив эксперимент с большим камнем. Учащиеся должны увидеть, что объем жидкости во втором показании был существенно больше (выше по измерительному цилиндру).

Ответы на вопросы учебника

Откройте для себя. Учебник, стр. 39

$$V = lbh$$

$$V = 30 \times 19 \times 7\text{ см}$$

$$V = 3\,990\text{ см}^3.$$

Откройте для себя. Учебник, стр. 41

Ответы на первые три вопроса будут разными. Учащиеся, вероятно, обнаружат, что измерения немного различаются при измерении в мерном цилиндре, поскольку сложно точно измерить с помощью стакана, поэтому первоначальное измерение могло быть неточным.

Последний вопрос: Мерный цилиндр.

Учебник, стр. 41

Как бы вы нашли объем камня, показанного на рисунке 2.24?

О: Метод вытеснения

Проверьте себя. Учебник, стр. 42

1. Объем — это количество пространства, занимаемое объектом или веществом.
2. Кубический метр (м^3), кубический сантиметр (см^3), литр (л) и миллилитр (мл)
(Ответы варьируются.)
3. Пример ответа: мерный цилиндр, бюретка, стакан.
4. Метод вытеснения.

Ответы на вопросы рабочей тетради**Задание 2Б. Рабочая тетрадь, стр. 15**

6. Камень имеет неправильную форму.
7. Если вода выльется, измерение объема камня будет неточным.
8. Измерьте фиксированный объем воды. Вылейте ее в большую емкость. Отметьте уровень воды. Опустите камень в емкость. Отметьте новый уровень воды. Выньте камень. Налейте воду до нового отмеченного уровня из мерного цилиндра. Отметьте объем добавленной воды. Добавленная вода — это объем камня.

Дополнительное задание

Попросите учащихся найти два предмета правильной формы. Они измеряют их и вычисляют объем. Они записывают название предмета и измерения, включая единицы измерения, показывая свои расчеты.

Попросите учащихся найти два предмета неправильной формы. Они измеряют их и вычисляют объем. Они записывают название предмета и измерения, включая единицы измерения, показывая свои расчеты.

2.5

Как мы измеряем массу?

Распространенные заблуждения

Заблуждение	Верное утверждение	Как устранить заблуждение
Грузы на весах с коромыслом будут перемещаться автоматически.	Грузы на коромысловых весах необходимо вручную перемещать, пока они не выровняются. Обычно это включает в себя различные этапы с постепенными меньшими корректировками.	Спросите учащихся: «Вы раньше использовали коромысло?» Если учащиеся будут использовать коромысло, покажите им, как оно работает и как его правильно настраивать.
Не обнуляйте электронные весы с чашкой или стаканом на них, если требуется измерить только массу вещества.	Электронные весы необходимо обнулить, поместив на них чашку или стакан, чтобы измерялась только масса вещества, находящегося внутри чашки или стакана.	Спросите учащихся: «Можно ли измерить массу только того вещества, которое находится в контейнере?» Продемонстрируйте концепцию учащимся, обнулив весы, прежде чем поместить на них стакан. Добавьте вещество и измерьте массу. Затем повторите, используя правильную процедуру, чтобы они могли увидеть разницу после добавления вещества и понять, почему неправильный метод приведет к ошибке измерения.

Ответы на вопросы учебника

Откройте для себя. Учебник, стр. 43

1. (Ответы варьируются.) Пример ответа: Сахар для рецепта, ручка.
2. (Ответы варьируются.) Пример ответа: Люди, большой мешок риса.
3. Килограмм.

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 44

Электронные весы. Они точны для малых масс и просты в использовании.

Проверьте себя. Учебник, стр. 44

1. Масса — это количество вещества в веществе.
2. Килограммы (кг) и граммы (г).
3. а) Рычажные весы и электронные весы.
б) Рычажные весы можно использовать даже при отсутствии питания (электричества или батареек). Электронные весы просты в использовании.

Ответы на вопросы рабочей тетради

Задание 2С. Рабочая тетрадь, стр. 17

4. (Ответы варьируются.) Обратите внимание, что масса объекта должна включать единицу в граммах.
5. Даже небольшие различия в массе могут серьезно повлиять на здоровье пациентов. Лекарствам нужны определенные количества для действия, и важно получить правильную дозу. Передозировка лекарства может привести к ухудшению самочувствия пациента или даже к смерти.

Дополнительное задание

Укажите на предметы в классе и спросите учащихся, какой измерительный прибор они бы выбрали для их измерения и какие единицы измерения они бы использовали.

2.6

Как мы измеряем время?

Распространенные заблуждения

Заблуждение	Верное утверждение	Как устранить заблуждение
Ошибки при конвертации, так как учащиеся привыкли конвертировать числа в 10, 100 или 1 000.	Часы, минуты и секунды преобразуются с использованием числа 60.	Спросите учащихся: «Сколько минут в одном часе? Сколько секунд в одной минуте?» Напомните учащимся, что они знают преобразования времени из своей повседневной жизни и должны проявлять осторожность при использовании этих преобразований в классе.
Путаница между приборами, которые постоянно показывают время (например, настенные и наручные часы), и приборами, которые измеряют интервалы времени по требованию (например, таймеры).	Часы и наручные часы показывают постоянное время и, таким образом, отслеживают время в разные дни и интервалы времени. Секундомеры и лабораторные таймеры устанавливаются на начальное время и заканчиваются на конечное время, чтобы измерить, сколько времени занимает выполнение определенных действий (например, сколько времени требуется для завершения опыта).	Спросите учащихся: «Можно ли использовать секундомер, чтобы определить время?» Объясните разницу на примерах.

Ответы на вопросы учебника

Откройте для себя. Учебник, стр. 46

1. (Ответы варьируются.) Пример ответа: мониторинг частоты сердечных сокращений. Очень важно контролировать частоту сердечных сокращений у людей в больнице, особенно во время хирургических операций.
2. Авиадиспетчер должен очень точно следить за временем. Каждый самолет должен летать по определенным маршрутам в определенное время, а также приземляться и взлетать в определенное время. Это обеспечивает бесперебойность воздушного движения. Если они совершат ошибку, самолеты могут столкнуться друг с другом, и люди могут погибнуть.

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 46

Лабораторный таймер — он уже установлен на столешнице, вам не нужно нажимать приложение или открывать экран, его не нужно заряжать, и вы можете управлять им, надев перчатки. (Любая из этих причин.)

Проверьте себя. Учебник, стр. 46

1. Секунды, минуты и часы.
2. Часы.
3. Секундомер, лабораторный таймер.
4. Секундомер.

Ответы на вопросы рабочей тетради

Задание 2D. Рабочая тетрадь, стр. 18

Это занятие можно также выполнять на треке, а финишную черту можно продлить до отметки на полу или земле в метре или двух от конца склона. Параметры должны быть идентичными для всех трех испытаний, за исключением уклона склона.

11. Ответы надежны, поскольку на каждом склоне снимались три показания и выводилось среднее значение.
12. (Ответы варьируются.) Примеры ответов: Мои прогнозы были очень близки./Мои прогнозы хорошо совпадали./Мои прогнозы были неточными.
13. При увеличении высоты склона время, необходимое для движения автомобиля по склону, уменьшается.

Дополнительное задание

Попросите учащихся назвать единицу времени для следующих ситуаций:

1. Время, необходимое спортсмену, чтобы пробежать 200 м.
2. Количество времени, которое вы проводите в школе каждый день.
3. Поездка на машине от школы до дома.

Закрепление

Ответы на вопросы учебника

Вопросы для повторения, учебник, стр. 48–49

1. а) Мягкая рулетка.
б) Штангенциркуль.

2. а)

Физическая величина	единица СИ	Символ единицы
Температура	Кельвин	К
Масса	килограмм	кг
Длина	метр	м
Время	секунда	с
Электрический ток	Ампер	А

б) i Все ученые используют единицы СИ, чтобы эффективно общаться.

ii «Точный» означает точный, поэтому измерения близки друг к другу.

«Точный» означает правильный, поэтому измерение близко к истинному значению.

3. а) Измерение 21,4 см для книги 2 неверно. Это измерение данных следует исключить.

б) Он возьмет среднее значение правильных измерений.

Книга 1: 20,8 см

Книга 2: 8,65 см

с) Он может снова измерить книгу 2, чтобы получить еще одно измерение, а затем вычислить среднее значение. (Он также может сделать дополнительное измерение каждой книги.)

4.

10 км	0.1 м
100 мм ³	10 000 м
10 см	0.1 мл

5. а) Она могла бы измерить длину и ширину поля, а затем умножить эти измерения друг на друга, чтобы получить площадь.

б) Мера колеса.

6. Учащиеся отмечают следующее:

Ей нужно измерить массу двух тканей.

Ей нужно использовать лабораторный таймер.

Ей нужно рассчитать площадь каждой ткани.

7.

Что я буду измерять	Инструмент, который я буду использовать
Длина книги	30 см линейка
Сколько времени требуется для реакции двух химических веществ	лабораторный таймер
Масса вещества в лаборатории	электронные весы
Объем молока для рецепта	мерный стакан
Длина дерева	рулетка
10 см ³ жидкости	мерный цилиндр

Бросьте себе вызов. Учебник, стр. 49

1. **a)** Майе нужно будет измерить длину и ширину пространства и рассчитать площадь. Ей также нужно будет измерить и рассчитать площадь игровой площадки и сада.
 - b)** Колесо, рулетка.
 - c)** Метры .
 - d)** Оборудование игровой площадки и скамейки будет проверено на соответствие требованиям к массе (максимальная масса).

Ответы на вопросы рабочей тетради

Рабочий лист 2. Рабочая тетрадь, стр. 21–22

1. **a)** Неправильное совмещение глаза с показаниями, которые вы снимаете, называется ошибкой параллакса.
 - b)** Если повторные измерения близки друг к другу, они точны.
 - c)** Если измерение близко к истинному значению, оно точное.
 - d)** Мы проводим измерение несколько раз, чтобы получить надежные результаты.
2. Учащиеся отмечают следующее:
Измерьте длину и ширину поля с помощью круговой меры.
3. Учащиеся отмечают следующее:
Измеряйте, пока вода не достигнет отметки 50 см^3 . Затем вылейте ее и снова наполните мерный цилиндр.
Используйте мерный цилиндр объемом 100 см^3 .
4. **a)** Он может найти среднее значение, уменьшив измерение на 10.
 - b)** Масса одного шара составляет 2,2 г.
 - c)** Масса одного шара может быть слишком мала для измерения весами. Измерение массы десяти мячей и нахождение среднего значения дает более точные показания.
5. Учащиеся обводят следующее:
 - a)** Секундомер.
 - b)** Рулетка.

Закрепление заданий рабочей тетради

Задание	Цель	Навыки	Материалы	Количество
Задание 2А Измерение длины	Точно измерить длину.	Выбирать оборудование и правильно его использовать для проведения исследования. Точно проводить измерения. Решать, когда повторять измерения и наблюдения, чтобы получить надежные результаты. Представлять наблюдения и измерения в подходящей форме.	Жесткая рулетка Линейка 30 см	1 на пару 1 на пару
Задание 2В Измерение объема твердого тела	Определить объем небольшого камня.	Правильно использовать оборудование для проведения исследования. Точно проводить измерения. Представлять научные идеи с помощью символов и формул.	Измерительный цилиндр Вода Маленький камень Нитка	1 на пару 50 см ³ на пару 1 на пару 1 катушка шт на пару
Задание 2С Измерение массы	Определить массу различных предметов.	Правильно использовать оборудование для проведения исследования. Точно проводить измерения. Представлять научные идеи с помощью символов и формул. Представлять наблюдения и измерения в подходящей форме. Объяснить, почему важно быть точным и аккуратным при проведении измерений.	Электронные весы Монета Ручка Ластик Скрепка	1 на пару 1 на пару 1 на пару 1 на пару 1 на пару

Задание	Цель	Навыки	Материалы	Количество
Задание 2D Измерение времени	Измерить время, необходимое для движения вниз по склону.	Точно проводить измерения. Решать, когда повторять измерения и наблюдения, чтобы получить надежные результаты. Использовать знания и понимание для составления прогнозов. Описывать, был ли прогноз точным на основе результатов. Представлять наблюдения и измерения в подходящей форме. Объяснять результаты, используя представленные данные. Описывать закономерности в результатах и выявлять любые неожиданные результаты.	Маленькая игрушечная машинка Деревянная доска (достаточно широкая, чтобы машинка могла легко по ней ехать, соединить длиной около 1 м) Кубики одинакового размера Секундомер или таймер	1 на группу 1 на группу 5 на группу 1 на группу

Глава 3

Клетки

Схема работы

Рекомендуемое время: 10 уроков (1 урок длится примерно 45 минут).

Последовательность обучения	Количество уроков	Цель(и) обучения – исследование в области биологии, химии, физики, наук о Земле и космосе	Цель(и) обучения – формирование и развитие научного мышления и исследовательских навыков	Цель(и) обучения – изучение науки в контексте ее взаимосвязи с реальной жизнью	Ресурсы и материалы
3.1. Клетки – Основные элементы жизни	2	Понимать, что все организмы состоят из клеток, а микроорганизмы обычно одноклеточные.	Определять, какое оборудование необходимо для проведения исследования или эксперимента, и использовать его надлежащим образом.	Обсуждать, как научные знания формируются посредством коллективного осмысления и критического анализа в течение времени.	- Учебник, стр. 50-54. - Рабочая тетрадь, Задание 3А, стр.23-24. - Руководство для учителя, стр. 49-52. 1 микроскоп на класс. 1 прядь волос на каждого ученика.

Последовательность обучения	Количество уроков	Цель(и) обучения – исследование в области биологии, химии, физики, наук о Земле и космосе	Цель(и) обучения – формирование и развитие научного мышления и исследовательских навыков	Цель(и) обучения – изучение науки в контексте ее взаимосвязи с реальной жизнью	Ресурсы и материалы
3.2. Клеточная структура	2	- Определить и описать функции клеточных структур, ограничиваясь следующими элементами: клеточная мембрана, цитоплазма, ядро, клеточная стенка, хлоропласт, митохондрии и соковая вакуоль. - Следует провести сравнительный анализ сходств и различий между структурами растительных и животных клеток.	- Провести всесторонний анализ модели, выявив ее сильные и слабые стороны. - Подготовить и использовать необходимое оборудование для проведения исследования или эксперимента, строго следуя установленным требованиям. - Обеспечить соблюдение всех необходимых мер безопасности при выполнении практической работы. - Собирать и систематизировать достаточное количество наблюдений и измерений, оформив их в установленном порядке. - Представить и интерпретировать полученные данные в соответствии с установленными требованиями.		- Учебник, стр. 55-59. - Рабочая тетрадь, задания 3В, стр. 25-26 и задания 3С, стр. 27-28. - Руководство для учителя, стр. 38-40. - Материалы по выбору учащегося для модели растительной клетки 1 капельница на каждого ученика. 1 бутылка дистиллированной воды на каждую группу. 1 предметное стекло на каждого ученика. 1 пара щипцов на каждого ученика. 1 кусочек луковичного эпидермиса на каждого ученика. 1 флакон раствора йода на группу. 1 защитное стекло на каждого ученика. 1 препаровальная игла на каждого ученика. 2 кусочка фильтровальной бумаги на каждого ученика. 1 микроскоп на группу. 1 стерильная ватная палочка на каждого ученика. 1 флакон раствора метиленового синего на группу.
3.3 Специализированные клетки.	1	Объяснить, как строение некоторых специализированных клеток связано с их функциями (включая эритроциты, нейроны, ресничные клетки, корневые волоски и палисадные клетки).	Оценивать различные вторичные источники информации на предмет их актуальности и понимать, что некоторые источники могут быть предвзятыми.		- Учебник, стр. 60-61. - Рабочая тетрадь. Задания 3Д, стр. 29. - Руководство для учителя, стр. 41. - Доступ к интернету или библиотечным книгам.

Последовательность обучения	Количество уроков	Цель(и) обучения – исследование в области биологии, химии, физики, наук о Земле и космосе	Цель(и) обучения – формирование и развитие научного мышления и исследовательских навыков	Цель(и) обучения – изучение науки в контексте ее взаимосвязи с реальной жизнью	Ресурсы и материалы
3.4 Как устроены клетки в организме?	3	Понимать, что клетки могут объединяться, образуя ткани, органы и системы органов.			- Учебник, стр. 62-68. - Руководство для учителя, стр. 42-43.
Обзор главы	2	- Понимать, что все организмы состоят из клеток, а микроорганизмы, как правило, являются одноклеточными. - Определять и описывать функции клеточных структур (включая клеточную мембрану, цитоплазму, ядро, клеточную стенку, хлоропласты, митохондрии и центральную вакуоль с клеточным соком). - Объяснять, как строение некоторых специализированных клеток связано с их функциями (включая эритроциты, нейроны, ресничные клетки, корневые волоски и столбчатые клетки листа). - Описывать сходства и различия в строении растительных и животных клеток. - Понимать, что клетки могут объединяться, образуя ткани, органы и системы органов.	Сортировать, группировать и классифицировать явления, объекты, материалы и организмы с помощью экспериментов, наблюдений, использования вторичной информации, а также составления и применения определителей.		- Учебник, стр. 69; Обзорные вопросы, стр. 70-71. - Проверьте себя, стр. 71. - Рабочая тетрадь, Поразмышляйте, стр. 30; Контрольный лист 3, стр. 31-32. - Руководство для учителя, стр. 43-44.

3.1

Клетки – это основополагающие элементы, из которых состоит все живое

Распространенные заблуждения

Неверное представление	Правильная концепция	Как развеять неверное представление
В процессе своего развития клетка увеличивается в размерах.	Клетки действительно увеличиваются в размерах, однако основной причиной этого является процесс, при котором из уже существующих клеток образуется большее количество новых клеток. В процессе роста организма количество клеток увеличивается.	Задайте вопрос: «Как вы думаете, когда ребенок вырастает и становится взрослым, его клетки просто становятся больше?» Обсудите и уточните, что рост происходит за счет деления клеток и образования новых клеток.
Все одноклеточные организмы обладают рядом общих характеристик.	Существует огромное разнообразие различных одноклеточных организмов.	Задайте вопрос: «Не могли бы вы перечислить некоторые виды одноклеточных организмов?» Стоит отметить, что существует множество разнообразных видов одноклеточных. Некоторые из них могут быть потенциально опасны для иных организмов, в то время как другие не несут угрозы.
Все микроскопы имеют схожую конструкцию.	Существуют разнообразные типы микроскопов, предоставляющих возможность значительного увеличения. Одним из таких инструментов является световой микроскоп – компактное портативное устройство, которое часто используется в школьных лабораториях.	Задайте вопрос: «Все ли микроскопы функционируют на основе использования света для формирования изображения?» Следует подчеркнуть, что существуют микроскопы, которые позволяют получать изображения с помощью иных источников излучения, помимо видимого света. Эти приборы отличаются значительными габаритами и позволяют получать изображения объектов, многократно увеличенных в сравнении с их реальными размерами.

Ответы на вопросы, предложенные в учебнике.

Учебник, стр. 50.

В: Какие различия вы видите между двумя растениями?

О: Растение справа – здоровое, и цветок у него тоже здоровый и раскрытый. Цветок слева – сморщенный и увядающий или уже погиб.

В: Какое вещество составляет жидкую часть, из которой в основном состоят клетки?

О: Клеточный сок в вакуоли и цитоплазма в остальной части клетки.

В: Как фотосинтез помогает снижать влияние изменения климата?

О: В процессе фотосинтеза растения поглощают углекислый газ из воздуха. Используя солнечный свет, они преобразуют углекислый газ и воду в необходимые им питательные вещества и выделяют кислород в атмосферу. Таким образом растения удаляют углекислый газ из воздуха и обогащают его кислородом.

Откройте для себя. Учебник, стр. 54

Раздайте каждой мини-группе по микроскопу. Учащиеся могут использовать рисунок 3.7 в учебнике, который поможет им выучить названия частей микроскопа и попрактиковаться в их использовании.

Проверьте себя. Учебник, стр. 54

1. Клетка – это основная единица жизни.
2. Одноклеточный организм состоит только из одной клетки. Пример: бактерия.
3. **a)** Микроскоп.
b) Клетки настолько малы, что их невозможно увидеть невооруженным глазом.
4. Выдающийся ученый по имени Роберт Гук, занимаясь исследованием структуры пробки, обнаружил в ней мельчайшие образования, которые он назвал клетками. Впоследствии его открытие было подтверждено другими исследователями, которые установили, что подобные структуры присутствуют как в растительном, так и в животном мире. Рудольф Вирхов, продолжая и развивая клеточную теорию, внес значительный вклад в ее формирование и развитие. Каждый из этих исследователей, обнаруживая новые детали и выдвигая гипотезы, способствовал углублению и совершенствованию теории.

Ответы на вопросы рабочей тетради
Задание 3А. Рабочая тетрадь, стр. 23



4. Ответы варьируются.
5. Ответы варьируются.
6. Ответы варьируются.
9. Сначала мы применяем грубую настройку для быстрого фокусирования образца, а затем выполняем точную настройку.
10. Нет. Волосы имеют большую длину и тонкую структуру, а также покрыты мелкими чешуйками.

3.2

Структура клетки Распространенные заблуждения

Неверное представление	Правильная концепция	Как развеять неверное представление
Все клетки растений наделены хлоропластами.	Не все клетки растений имеют хлоропласты. Например, клетки корней не нуждаются в хлоропластах, поскольку они не участвуют в фотосинтезе.	Задайте вопрос: «Как вы думаете, у всех ли растительных клеток есть хлоропласты?» Дождитесь ответов, а затем спросите: «Нужны ли хлоропласты корням? Почему да или почему нет?» Объясните, почему у некоторых растительных клеток нет хлоропластов. Обратите внимание, что клетки лука, которые учащиеся рассматривают в упражнении ЗС, не содержат хлоропластов, поскольку лук находится под землей и поэтому они не участвуют в фотосинтезе.
Клеточная стенка растения представляет собой барьер, препятствующий проникновению веществ.	Клеточная стенка растения представляет собой структуру, способную избирательно пропускать молекулы определенного размера.	У учащихся может возникнуть предположение, что клеточная стенка, будучи прочной и негибкой, не пропускает через себя ничего. Задайте вопросы: «Нуждаются ли вещества, находящиеся внутри растительной клетки, в ресурсах, поступающих извне? Какие ресурсы необходимы для того, чтобы попасть в клетку?» Обсудите, как растительные клетки нуждаются в воде и питательных веществах для выполнения своих функций. Им необходимо пропускать через себя вещества, такие как продукты питания, которые они производят, чтобы обеспечить ими остальные части растения. Клеточная стенка, которая присутствует только у клеток растений, защищает клетку и придает ей форму, но при этом должна пропускать некоторые очень мелкие вещества внутрь и наружу.
Клеточная стенка растения выполняет функцию, аналогичную клеточной мембране.	Клеточная стенка растения и клеточная мембрана представляют собой структуры, которые отличаются друг от друга по строению и выполняют различные функции.	Задайте вопросы: «Если клеточная мембрана мягкая, гибкая и может менять свою форму, чем она отличается от клеточной стенки? Чем отличается ее роль в клетке?» Обсудите, что поскольку клеточная мембрана мягкая и гибкая, она не может выполнять функцию придания формы растительной клетке. Вещества, из которых состоит клеточная мембрана, определяют, что может попадать в клетку и выходить из нее.

Ответы на вопросы из учебника.

Подумайте и исследуйте. Учебник, стр. 56

Любая зеленая часть растения содержит хлоропласты, поэтому листья, стебли, мелкие веточки и незрелые зеленые плоды содержат хлоропласты.

Найдите. Учебник, стр. 57

Нет, они имеют неправильную форму.

Некоторые части такие же, как у растительных клеток. Но у них нет вакуоли с клеточным соком и клеточной стенки.

[Примечание: у них нет хлоропластов, но и в луковичных клетках, которые учащиеся наблюдали, тоже нет хлоропластов.]

Найдите. Учебник, стр. 59

2 В случае если учащиеся создали или изобразили модель животной клетки, они должны включить и описать следующие составляющие: клеточная мембрана, цитоплазма, ядро, митохондрии.

В случае если учащиеся создали или изобразили модель растительной клетки, они должны включить и описать следующие составляющие: клеточная стенка, клеточная мембрана, цитоплазма, ядро, митохондрии, хлоропласты, а также крупные вакуоли.

3 Ответы могут быть различными. Так, базовая модель некоторых основополагающих элементов действительно существует. Однако реальные элементы обладают значительно большим количеством функций и представляют собой более сложные структуры.

Подумайте и исследуйте. Учебник, стр. 59

Животным необходимо двигаться гораздо больше, чем растениям, поэтому им не требуется жесткая структура в каждой клетке. В то же время клеточные стенки растений обеспечивают их клеткам необходимую прочность, позволяя стеблям удерживать листья и цветы в вертикальном положении. Для высоких деревьев эти структуры играют особенно важную роль, обеспечивая им устойчивость и равновесие.

Проверьте себя. Учебник, стр. 59

1 Ядро клетки контролирует все ее функции.

	Растительная клетка	Животная клетка
Ядро	✓	✓
Клеточная мембрана	✓	✓
Цитоплазма	✓	✓
Митохондрия	✓	✓
Клеточная стенка	✓	✗
Хлоропласты	✓	✗
Крупная вакуоль	✓	✗

3 Это растительные клетки. У них есть клеточная стенка, крупная вакуоль и хлоропласты.



Ответы на вопросы рабочей тетради

Упражнение 3В. Рабочая тетрадь, стр. 25-26

9 Учащимся надлежит представить клетку в виде прямоугольника с четко обозначенными границами соседних клеток, а также с указанием и изображением клеточной стенки, клеточной мембраны, ядра, митохондрий, вакуоли и цитоплазмы.



10 Окрасить клетки, чтобы их было легче рассмотреть.

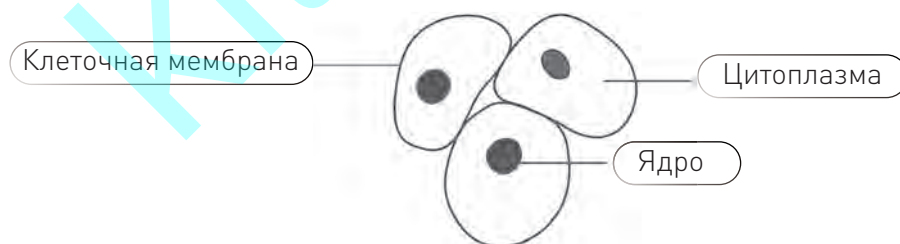
11 Хлоропласты – это внутриклеточные органеллы, которые играют ключевую роль в процессе фотосинтеза, преобразуя световую энергию в органические вещества. Однако существуют определенные типы хлоропластов, которые не участвуют в фотосинтезе и служат исключительно для накопления питательных веществ. Такие хлоропласты можно обнаружить в луковицах растения, где они выполняют функцию хранилища питательных веществ, необходимых для поддержания жизнедеятельности растения.

12 В ходе исследований были выявлены определенные свойства, присущие данной модели, такие как наличие клеточной мембраны, клеточной стенки и ядра. Модель оказалась весьма полезной, однако некоторые аспекты остались не выясненными.

13 Модель демонстрирует черты, свойственные типичной растительной клетке, включая наличие хлоропластов. Однако не все растительные клетки обладают хлоропластами.

Упражнение 3С. Рабочая тетрадь, стр. 27-28

9 Учащимся надлежит представить клетку в виде плоской фигуры, отличающейся неправильной формой. Следует изобразить и обозначить клеточную мембрану, ядро и цитоплазму.



10 Клетки щек имеют различную форму и не являются прямоугольными. Они не имеют клеточных стенок.

11 Они были соскоблены с поверхности щеки, поэтому их расположение отличается от обычного положения на теле.

Дополнительное задание

Предложите учащимся выполнить задание: создать диаграмму Венна, которая будет наглядно демонстрировать сходства и различия между растительными и животными клетками.

3.2

Специализированные клетки Распространенные заблуждения

Неверное представление	Правильная концепция	Как развеять неверное представление
Многоклеточные организмы представляют собой совокупность клеток, принадлежащих к одному типу.	В многоклеточных организмах есть множество специализированных клеток, каждая из которых выполняет свою неповторимую функцию.	Задайте вопрос: «Как вы думаете, клетки вашего языка такие же, как клетки ваших глаз?» Следует отметить, что в организме существует множество различных типов специализированных клеток, и в этом разделе мы рассмотрим лишь некоторые из них.
Все клетки характеризуются идентичными размерами и формой. Или клетки растений представляют собой прямоугольники, в то время как клетки животных имеют округлую форму.	Клетки характеризуются значительным разнообразием по размеру и форме. Многие растительные клетки имеют прямоугольную форму, однако существуют и другие формы клеток. На более поздних этапах обучения учащиеся познакомятся с другими специализированными клетками. Клетки животных также различаются по форме в зависимости от выполняемых ими функций.	Задайте вопрос: «Подумайте о различных органах вашего тела и функциях, которые они выполняют». Предложите учащимся вспомнить о глазах, ушах, почках и других органах. Задайте вопрос: «Думаете ли вы, что все клетки выполняют одну и ту же работу?» Объясните, что каждая клетка имеет свою уникальную функцию. Существует множество различных типов клеток, и каждая из них имеет свою особенную форму, которая помогает ей выполнять свою работу. Например, нейрон, или нервная клетка, имеет длинные и тонкие отростки, которые разветвляются для соединения с другими нейронами. Красные кровяные тельца, или эритроциты, имеют форму двояковогнутого диска. Продемонстрируйте изображения клеток различной формы.

Ответы на вопросы из учебника

Проверьте себя. Учебник, стр. 61

1. Утверждение о том, что многоклеточные организмы состоят из одного типа клеток, неверно.
 - а) Форма клеток может быть плоской или круглой, а также дискообразной.
 - б) Такая форма увеличивает площадь поверхности, через которую осуществляется газообмен.
3. Реснички – это микроскопические волоски, они совместно со слизью улавливают пыль и другие частицы из воздуха, который мы вдыхаем.
 - а) Корневые волоски поглощают воду и минеральные соли из почвы.
 - б) Увеличение длины клетки приводит к увеличению площади поверхности, через которую происходит поглощение воды и минеральных солей.

Ответы на вопросы рабочей тетради

Упражнение 3D. Рабочая тетрадь, стр. 29

4. Варианты ответа различаются. Например, не все источники информации одинаково надежны и объективны. Некоторые из них содержат более подробную и точную информацию, в то время как другие могут быть предвзятыми.

5. Важно установить личность автора, дату публикации и определить, является ли источник научным. Научные сайты считаются наиболее надежными источниками информации, поскольку они предоставляют объективные данные.

Дополнительное задание

- Предложите ученикам изучить две специализированные клетки: животную и растительную. Они должны найти информацию об адаптации каждой клетки к выполнению своих функций.

3.3

Какова структура клеток человеческого организма? Распространенные заблуждения

Неверное представление	Правильная концепция	Как развеять неверное представление
У растений выделяют три основных типа тканей: покровную, проводящую и механическую.	В этом разделе мы рассмотрели различные виды растительных тканей, которые играют важную роль в жизни растений.	Задайте вопрос: «Растения имеют тип ткани, состоящий из клеток, которые осуществляют фотосинтез. Как вы думаете, эта ткань является эпидермальной, флоэмной или ксилемной?» Обсудите, что ткань, в которой происходит фотосинтез, не относится к этим типам тканей. У растений существует множество различных типов тканей, но в этом разделе учащиеся познакомятся только с некоторыми из них.
Все многоклеточные организмы имеют органы и системы органов.	Только сложные многоклеточные организмы способны формировать органы и системы органов. Существуют животные, которые имеют ткани, но не обладают настоящими органами. К таким организмам относятся, например, губки и медузы.	Задайте вопрос: «Подумайте, какую функцию выполняют сердце и легкие у человека. У медузы нет крови, и она поглощает кислород через кожу. Нужны ли медузе сердце и легкие?» Объясните, что сложные многоклеточные организмы нуждаются в органах, а простые многоклеточные организмы, такие как губки и медузы, – нет. Организмы с настоящими органами имеют более эффективное строение тела, так как их органы предназначены для выполнения очень специфических функций.
У каждого органа своя структура, и она уникальна.	В структурах органов действительно существуют специфические клетки, однако для функционирования многих органов также требуются ткани одного и того же вида.	Задайте вопрос: «Эпителиальная ткань покрывает и защищает клетки, расположенные под ней. Считаете ли вы, что эпителиальная ткань присутствует только в одном органе?» Объясните следующее: несмотря на то что некоторые ткани в органах специализированы и выполняют определенные функции, многие органы содержат одинаковые типы тканей, но организованы они по-разному. Например, мышечная ткань состоит исключительно из мышечных клеток. Однако как сердце, так и желудок содержат мышечную, жировую и нервную ткани.

Ответы на вопросы из учебника

Найдите. Учебник, стр. 63

(Ответы варьируются.) Примеры: хрящевая ткань, кровеносная ткань. Учащимся рекомендуется изучить эти ткани, чтобы понять, как они выглядят.

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 64

Нет, как цветы, так и листья состоят из различных типов тканей.

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 64

1. Хлоропласты. Корни обычно находятся под землей, они не получают солнечного света и не содержат клеток, способных к фотосинтезу.
2. Да. Органы выполняют специфические функции, которые способствуют более эффективной и слаженной работе организма.

Думайте и исследуйте. Учебник, стр. 68

Ответы могут быть разными. Например, кровеносная система вступает во взаимодействие с пищеварительной системой, обеспечивая транспортировку питательных веществ к клеткам. Мышечная система взаимодействует со скелетной системой, предоставляя возможность передвижения.

Проверьте себя. Учебник, стр. 68

1 а Лист, цветок, стебель, корневая система.

в Лист – орган, обеспечивающий процесс фотосинтеза.

Цветок служит средством для размножения.

Стебель служит несущей конструкцией для листьев и цветов, обеспечивая их поддержку и стабильность.

Корни надежно фиксируют растение в почве, обеспечивая его необходимыми питательными веществами и водой.

2. а) (Ответы варьируются.) Например: желудок, сердце, глаза, легкие.

б) (Ответы варьируются.) Пример: желудок предназначен для переваривания пищи. Сердце обеспечивает циркуляцию крови по всему организму, глаза позволяют видеть.

Легкие помогают организму усваивать кислород и выделять углекислый газ. Сердце обеспечивает циркуляцию крови по всему организму.

3. А) (Ответы варьируются.) Например: костная система, дыхательная система, мышечная система, кровеносная система, пищеварительная система, выделительная система.

В) (Ответы варьируются.) Пример:

Костная система представляет собой каркас, который обеспечивает опору и защиту внутренних органов, а также позволяет организму совершать различные движения.

Дыхательная система осуществляет газообмен между организмом и окружающей средой, обеспечивая поступление кислорода и удаление углекислого газа.

Мышечная система представляет собой совокупность мышц, которые обеспечивают движение и поддержание позы.

Кровеносная система – для транспортировки газов, питательных веществ и продуктов обмена веществ.

Пищеварительная система отвечает за расщепление пищи и усвоение питательных веществ.

Выделительная система обеспечивает удаление продуктов обмена веществ из организма.

4. Клетки, ткани, органы, система органов, организм.

Дополнительное задание

- Попросите учащихся выбрать одну из систем органов для исследования. Им следует найти информацию о ее функциях, а также о клетках и тканях, из которых состоит эта система органов.

Закрепление главы Ответы на вопросы из учебника

Вопросы для повторения. Учебник, стр. 70-71

1. Все клетки являются живыми.

Все живые организмы состоят из одной или нескольких клеток.

Клетки образуются из уже существующих клеток.

2. Взрослый слон превосходит слоненка по размерам, поскольку его организм состоит из большего количества клеток. Клетки, имеющие сходное строение и выполняющие одинаковые функции, объединяются в ткани, которые в свою очередь формируют органы, специализирующиеся на выполнении определенных функций.

3. а) А: Клеточная мембрана.

В: Цитоплазма.

С: Ядро.

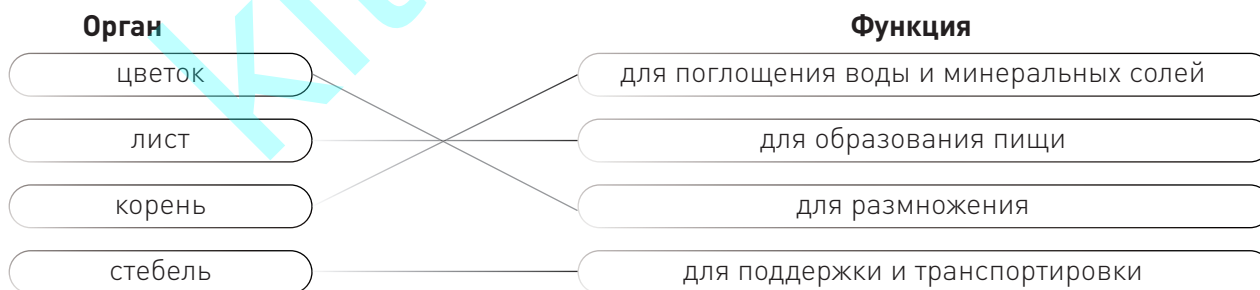
б) Животная клетка. Она не имеет клеточной стенки и соковой вакуоли.

с) i) Она контролирует все процессы в клетке.

ii) Гены/ДНК.

4. Посередине ядро.

Красный цвет.



6. а) Кровеносная система.

б) Для обеспечения перемещения кислорода, питательных веществ, углекислого газа и продуктов обмена веществ по всему организму.

с) Сердце.

7. Клетка ☐ ткань ☐ орган ☐ система органов ☐ организм

1. (Ответы варьируются.) Ученики должны разработать модель клетки, пригодной для жизни на другой планете. При этом необходимо учитывать условия окружающей среды на выбранной планете, например, если планета сухая и засушливая, клетки могут иметь защитную оболочку.
2. Два положительных действия фотосинтеза для экологии заключаются в том, что он удаляет углекислый газ из атмосферы и выделяет в нее кислород. Кроме того, фотосинтез обеспечивает здоровье и рост растений, а многие живые организмы на Земле зависят от растений как источника пищи.

Ответы на вопросы из рабочей тетради

Рабочий лист 3, стр. 31-32

Одноклеточные организмы	Многоклеточные организмы
амеба	дождевой червь
дрожжи	гриб
бактерия	дерево
парамеций	улитка

2. **a)** А: цитоплазма В: хлоропласт.
b) Он окружает ядро и другие элементы клетки. В нем происходят процессы образования и расщепления веществ.
c) Для придания клеткам формы и поддержки.
Для фотосинтеза, для приготовления пищи.
3. **A)** Корневая волосковая клетка.
Он обладает значительной длиной, что позволяет увеличить площадь поверхности для поглощения воды и минеральных солей.
4. **a)** А, В и С.
b) Корни/корневая система растения.
c) Для перекачки крови по всему телу.
d) Е.

Обзор заданий рабочей тетради

Задания	Цели	Навыки	Материалы	Количество
Задание 3А Как пользоваться световым микроскопом	Приобретение навыков работы со световым микроскопом.	Необходимо правильно использовать оборудование для проведения исследования.	Микроскопом Волос	1 на класс 1 прядь на ученика
Задание 3В Исследование растительных клеток	Исследовать растительные клетки и выявлять их структурные элементы.	Необходимо правильно использовать оборудование для проведения исследования. Выполнять практическую работу с соблюдением правил безопасности. Представлять наблюдения и результаты измерений в соответствующей форме. Анализировать и объяснять результаты на основе полученных данных. Описывать преимущества и ограничения модели.	Пипетка Дистиллированная вода Предметное стекло Пинцет Эпидермис луковицы Раствор йода Покровное стекло Препаровальная игла Фильтровальная бумага Микроскоп	1 на каждого учащегося 1 бутылка на группу 1 на каждого учащегося 1 пара на каждого учащегося 1 образец на каждого учащегося 1 бутылка на группу 1 на каждого учащегося 1 на каждого учащегося 1 на каждого учащегося 1 на группу
Задание 3С Исследование клеток животных	Исследовать клетки живых организмов, выявляя их структурные компоненты.	Необходимо правильно использовать оборудование для проведения исследования. Выполнять практическую работу с соблюдением правил безопасности. Представлять наблюдения и результаты измерений в соответствующей форме. Анализировать и объяснять результаты на основе полученных данных. Описывать преимущества и ограничения модели.	Пипетка Дистиллированная вода Предметное стекло Стерильный ватный тампон Раствор метиленового синего Покровное стекло Препаровальная игла Фильтровальная бумага Микроскоп	1 на каждого учащегося 1 бутылка на группу 1 на каждого учащегося 1 на каждого учащегося 1 флакон на группу 1 на каждого учащегося 1 на каждого учащегося 1 на каждого учащегося 1 на группу
Задание 3D Оценка вторичных источников информации	Анализ различных источников биологической информации.	Использовать соответствующую информацию из вторичных источников и определять, является ли источник предвзятым.	Доступ к интернету или книгам из библиотеки	