

УДК: 37.013:58

*Мамбетказиева А. У., магистрант,
Сариева Г. Е., канд. биол. наук, доцент,
Айтбаева Ж. Т., преподаватель
ИГУ им. К. Тыныстанова, Кыргызстан*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEM-ПОДХОДА В КУРСЕ БОТАНИКИ В ШКОЛЕ

В данной статье приводятся различные примеры заданий по ботанике, которые могут быть решены с помощью различных дисциплин: математики, географии, литературы. Такие задания развивают творческое мышление, приближают школу к проблемам, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни. Описанные задания могут дать хорошие результаты в выработке прочных знаний по ботанике и творческих умений у учеников.

Ключевые слова: *STEM, биологическое образование, ботаника, межпредметные связи*

*Мамбетказиева А. У., магистрант,
Сариева Г. Е., биол. илим. канд., доцент,
Айтбаева Ж. Т., окутуучу
К. Тыныстанов ат. ЫМУ, Кыргызстан*

ОРТО МЕКТЕПТИН БОТАНИКА САБАГЫНДА STEM-ЫКМАНЫ КОЛДОНУУ

Бул макалада ар кандай дисциплиналарды: математика, география, адабиятты колдонуу менен ботаника боюнча ар кандай тапшырмалар берилген. Мындай тапшырмалар чыгармачыл ой жүгүртүүнү өнүктүрөт, мектепти күнүмдүк турмушта кездешкен көйгөйлөргө жакындатат. Мындай тапшырмалар окуучуларда ботаника боюнча бекем билимди калыптандырууда жана чыгармачылык жөндөмдөрдү калыптандырууда жакшы натыйжаларды бере алат.

Өзөктүү сөздөр: *STEM, биологиялык билим берүү, ботаника, предмет аралык байланыштар.*

*Mambetkazieva A. U., undergraduate,
Sargieva G.E., candidate of biological science, docent,
Aitbaeva J. T., teacher
IGU named after Tynystanov, Kyrgyzstan*

USING A STEM-APPROACH IN THE COURSE OF BOTANICS AT SCHOOL

This article provides different examples of tasks in botany that can be solved using various disciplines: mathematics, geography, literature. Such tasks develop creative thinking, bring the school closer to the problems that we face in everyday life. The described tasks can give good results in developing a solid knowledge of botany and creative skills in students.

Key words: *STEM biological science, botany, intersubject communications.*

Введение. STEM-технология (сокращенное от англ. *Science* - наука, *Technology* - технология, *Engineering* - конструирование, *Mathematics* – математика) является новейшим инновационным подходом к обучению, при котором особое внимание уделяется развитию у учащихся любого возраста и уровня креативных комбинированных междисциплинарных навыков: исследовательских, конструкторских, расчетно-аналитических, дизайнерских. Кроме того, в STEM-обучении большое внимание уделяется работе в команде, развитию лидерских качеств, способности к самооцениванию, критического мышления [1,3]. При этом методический акцент переносится с учителя на ученика, то есть в основе обучения лежит познавательная активность самих учащихся. Для школ Кыргызстана, как сельских, так и городских, такой подход в настоящий момент является достаточно новым, поэтому целью данного исследования было рассмотреть несколько задач, которые решаются с помощью STEM-технологии и могут быть использованы на уроках ботаники в 6 классе.

Результаты

Первая тема в курсе ботаники – **Строение растительной клетки.** Здесь для обобщения пройденного материала можно предложить учащимся следующую задачу: сравнить карту любого государства, например,

Кыргызстана с растительной клеткой и выявить сходства по выполняемым функциям между компонентами государства и органоидами клетки. Так, ядро клетки по выполняемым функциям соответствует столице государства, клеточная стенка и мембрана – границе, пограничной и таможенной службе (рис. 1 и 2). Эндоплазматическая сеть и аппарат Гольджи – транспортной системе (дороги, транспортные узлы и развязки). Лизосомы, вакуоли, сферосомы – складским помещениям и производственным базам. Митохондрии – электростанциям и энергетическим узлам. Хлоропласты - как производители органического вещества – сельскому хозяйству. В качестве подручного материала подойдут карта страны и схема клетки. Такую задачу лучше решать в команде, для развития конструкторских способностей можно усложнить задачу: предложить детям нарисовать самим схему клетки на листе и использовать различные предметы для обозначения органоидов. В результате такого действия учащиеся развивают критическое мышление, учатся сравнивать, казалось бы, разные вещи – страны и живые клетки, обобщать процессы, моделировать и находить сходство в различных неблагоприятных ситуациях или ЧП, таких как повреждение клеточной стенки, изоляция клетки от окружающей среды, контроль внутреннего состояния клетки, и т.д. В таком задании вырабатываются межпредметные

связи между географией, экономикой, обществоведением и биологией, а также развиваются пространственное и логическое мышление. Особое значение уделяется развитию аналогии учащихся, что позволит им успешно сдать ОРТ по биологии после завершения 11 класса.

Для закрепления материала можно предложить учащимся заполнить сравнительные таблицы (таб. 1).

Таблица 1. Аналогия между клеткой и государством.

№	Клетка	Государство
1	Ядро	Столица
2	Клеточная мембрана	Пограничная служба и государственная граница
3	Клеточная стенка	Таможенная служба
4	Эндоплазматическая сеть	Производство и транспортная система
5	Аппарат Гольджи	-//-
6	Митохондрия	Электростанция
7	Пластиды	Предприятия пищевой промышленности

Можно также заполнить более сложную таблицу по функциям органоидов клетки, их повреждениям и аналогии на государственном уровне (таб. 2).

Таблица 2. Последствия повреждений клетки

№	Повреждения органоидов клетки	Последствия на уровне клетки	Аналогия на уровне государства
1	Повреждение клеточной мембраны	Содержимое клетки вытечет, клетка погибнет	Нарушение целостности государственной границы, пограничные конфликты на примере Баткена
2	Разрушение ядра	Клетка потеряет контроль над своей деятельностью	Государственные перевороты, смена власти
3	Распад эндоплазматической сети	Потеря доступа к частям клетки, полная или частичная изоляция	Остановка производства, дефицит товаров, полная или частичная

**НАРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕДАГОГИКА.
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ**

			изоляция областей от центра и друг друга
4	Распад аппарата Гольджи	Нарушение синтеза важных веществ для клетки (углеводов, жиров)	-//-
5	Повреждение митохондрий	Нехватка энергии	Энергетический кризис
6	Разрушение хлоропластов	Остановка синтеза углеводов	Остановка производства, дефицит товаров,



Рисунок 1.
Административная карта Кыргызстана

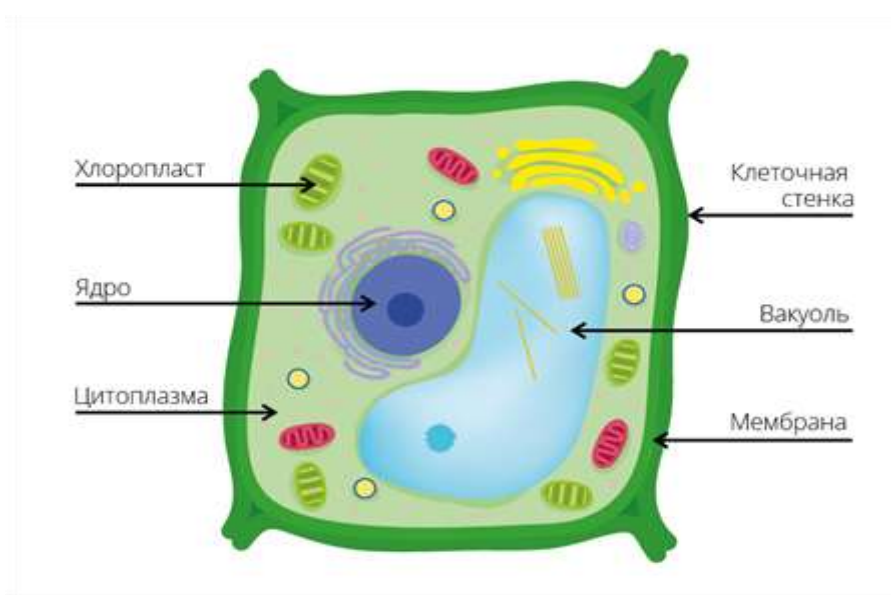


Рисунок 2. Растительная клетка

Следующая тема - **Лист и его функции**. Здесь рассматриваются такие вопросы, как особенности внешнего строения листа, листорасположение, жилкование, многообразие листьев. По данной теме предлагаем учащимся решить следующую задачу №2: определить форму различных листьев (дуба, груши, клена, каштана и др.), в качестве демонстрационного материала можно использовать готовую трафаретную форму (рис. 3) [2]. Далее для усложнения задачи просим определить периметр листа подручными средствами: линейка, нитка и в конце рассчитаем, во сколько раз лист дуба имеет больший периметр, чем лист груши или клена. В заключение просим ответить на вопрос - Какое значение имеет больший периметр листа для растений? В данном задании укрепляются связи между ботаникой, геометрией, математикой и конструкторские навыки детей.

А. Форма листа

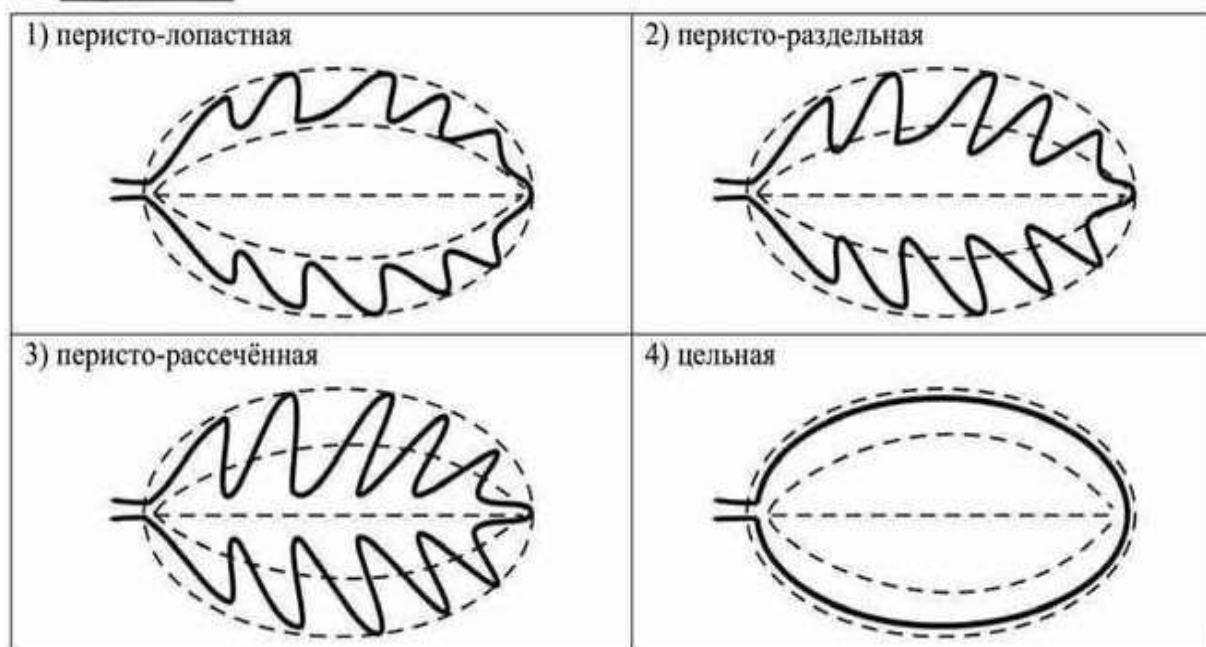


Рисунок 3. Взаимосвязь формы листа с математическими фигурами

Задача №3. По вопросу изучения типов жилкования можно предложить учащимся также с помощью нитки и линейки измерить и рассчитать общую длину всех жилок листа однодольных и двудольных растений, или двудольных растений с различным типом жилкования, например, дуба, яблони, каштана. Для примера можно использовать схему жилкования (рис. 4). После вычисления общей длины жилок учащиеся должны ответить на вопрос, что даст растению большая длина жилок на листе, с чем это связано?

Следующая тема – **Водный обмен**. Здесь можно предложить учащимся решить следующую задачу: определить длину, ширину 10 семян

овса, льна или вес 50 семян проса, овса, льна. Объяснить разницу. Почему одни семена легче других? Чтобы ответить на этот вопрос, можно для подсказки показать следующую таблицу: для образования 1 г сухого вещества растения расходуют неодинаковое количество воды: просо – 293 г, овес – 597 г, лен – 905 г. Какое из этих растений наиболее засухоустойчивое? В этой задаче формируется логическое мышление, и прослеживается связь биологии с математикой.

Жилкование листа



Рисунок 4. Типы жилкования листьев

Тема – Корень

Задание – составить Синквейн на тему «Корень»

В переводе с французского слово «синквейн» означает стихотворение, состоящее из пяти строк, которое пишется по определенным правилам. В чем смысл этого методического приема? Составление синквейна требует от ученика в кратких выражениях резюмировать учебный материал, информацию, что позволяет рефлексировать по какому-либо поводу. Это форма свободного творчества, но по определенным правилам. Правила написания синквейна таковы:

На первой строчке записывается одно слово – существительное. Это и есть тема синквейна. На второй строчке - два прилагательных, раскрывающих тему синквейна. На третьей строчке - три глагола,

описывающих действия, относящиеся к теме синквейна. На четвертой строчке размещается целая фраза, предложение, состоящее из нескольких слов, с помощью которого ученик высказывает свое отношение к теме. Это может быть крылатое выражение, цитата или составленная учеником фраза в контексте с темой. Последняя строчка – это слово-резюме, которое дает новую интерпретацию темы, позволяет выразить к ней личное отношение.

Тема «Корень»

Корень (корневая система)

стержневая - мочковатая

удерживает – всасывает – накапливает

Корень - подземный вегетативный орган, выполняет функцию закрепления в почве и снабжения растения водой и минеральными веществами.

Пословицы: Каков корень, таков и плод. Человек без друзей, что дерево без корней. Жер тамырынан эл тамыры көп.

И заключительная тема – **Цветок**. Попробуйте решить такую задачу: Для сбора меда пчела опыляет огромное количество цветков, так как в период цветения 1 соцветие клевера дает 8 мг нектара. Сколько соцветий должна опылить пчела, чтобы собрать 1 кг меда? При этом можно опираться на то, что 1 г нектара соответствует 1 г меда. После решения задачи на определение количества соцветий, которые должна опылить пчела, чтобы собрать 1 кг меда, учащиеся должны рассчитать, какую площадь должна облететь пчела, чтобы собрать 1 кг меда, при плотности растений душицы, равной 10 растениям на 1 квадратный метр?

Обсуждение и заключение: укрепление межпредметных связей на уроках ботаники является очень актуальной задачей для развития творческой личности в современном мире. Особенности тем курса ботаники вполне позволяют использовать STEM-технологии, если не на каждом занятии, то на одном занятии по каждому разделу – клетка, лист, корень, цветок, плод. Приведенные в данной работе задания относятся к типу задач, способствующих развитию логического мышления и исследовательских навыков. А использование натуральных объектов - листьев, плодов, семян, символов в виде рисунков или схем вызывают у школьников положительные эмоциональные проявления, что в целом характерно для развития познавательного интереса. Подобные задания могут быть использованы для работы учащихся в команде или группе, развивают логические и творческие навыки, демонстрируют взаимосвязь различных естественных наук (биология, математика, география, химия) друг с другом и повседневной жизнью. Их можно использовать на

обобщающих уроках, лабораторных работах, а также во время объяснения новой темы. При этом можно использовать методику «Перевернутый урок», когда учащиеся готовятся к теме самостоятельно дома, а в классе обсуждают ее во время решения подобных задач [6]. Постановка конкретных задач, в том числе по ботанике, в процессе обучения повышает активность обучающихся [4,5]. Можно использовать подобные задачи для решения конкретной экологической проблемы. Например, сохранение разнообразия диких растений горных сообществ – медоносов (душица, иван-чай, донник). В целом, использование творческих заданий с различными элементами из математики, географии, химии, физики, русского или кыргызского языка, повышает познавательский интерес учащихся и эффективность обучения, потому что ученики, выполняя такие задания, вырабатывают знания самостоятельно и понимают, как естественные науки связаны с нашей повседневной жизнью. Поэтому STEM-элементы необходимо обязательно вводить в методику преподавания биологии в школе.

Литература:

1. Морозова О.В., Духанина Е.С. STEAM –технологии в дополнительном образовании детей [Электронный ресурс], URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/steam-tehnologii-v-dopolnitelnom-obrazovanii-detey/viewer>, (дата обращения 14.07.2020).
2. <https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2016/03/10/sbornik-zadach-po-botanike>
3. Кошкодан, Д. П. Образовательная методика stem в исследовательской работе на уроках биологии / Д. П. Кошкодан, Л. В. Мошану-Шупак // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. – 2021. – № 4(73). – С. 23-26. – EDN TMFFBU.
4. Хачатурьянц, В., и А. Теремов. 2021. «Использование элементов steam-образования в межпредметной интеграции биологических знаний школьников на базе создаваемой в россии сети кванториумов». *Eurasian Union Scientists* 1 (1(82), 56-60. <https://doi.org/10.31618/ESU.2413-9335.2021.1.82.1201>.
5. Павлухина Ю.А. Создание проекта выхода из затруднения на уроках биологии. <https://drive.google.com/file/d/1qypBx1EgfUTlOpRUA2r9hCAu9moQ5MSG/view>
6. <https://infourok.ru/master-klass-steam-zanyatiya-transport-vody-v-rastenyah-5695833.html>