MCA-III, естественнонаучные дисциплины
Показатели уровня успеваемости (ALD)
5-й, 8-й классы и старшие классы средней школы

Класс 5

Не отвечает стандартам (класс 5)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин демонстрируют успеваемость лишь в некоторых фундаментальных навыках, предусмотренных стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, демонстрируемых такими учащимися:

- **Сущность науки и техники:** Понимает, что наука используется для проведения исследований и получения ответов на вопросы; использует подходящие инструменты и создает графики во время выполнения научных исследований.
- **Физика:** Знает, что температура может повлиять на физическое состояние воды (жидкость, газ, твердое вещество); осознает, что вибрации создают звук; определяет тип силы, заставляющей объект двигаться.
- **Наука о Земле и космосе:** Понимает все формы скоплений в круговороте воды в природе; распознает явления, которые вызывают изменения поверхности Земли; может проследить положение Солнца при смене времени суток и времен года.
- **Биология:** Определяет сходство между родителем и потомством; может описать строение растений и животных; понимает роль защитных систем организма и прививок; может разделить организмы на группы на основании присущих им видимых характеристик; выявляет отличия, которые могут дать отдельной особи преимущество в борьбе за выживание.

Частично отвечает стандартам (класс 5)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин частично соответствуют уровню владения навыками, предусмотренному стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, демонстрируемых такими учащимися:

- **Сущность науки и техника:** понимает, какое влияние наука оказывает на природу; распознает несопоставимые сравнения в процессе исследования; выбирает правильные способы (например, графики, таблицы) представления данных контролируемого эксперимента; понимает этапы инженерно-технического процесса.
- **Физика:** Знает, что температура может повлиять на физическое состояние распространенных материй (воздуха, воды); может описать, как вибрация влияет на высоту звука; может построить простую электрическую цепь; понимает способы производства тепловой энергии; понимает, что магниты могут отталкиваться или притягиваться; осознает, каким образом величина силы влияет на движение; понимает работу простых механизмов (например, рычага, клиньев, наклонной поверхности).
- **Наука о Земле и космосе:** опознает эрозию как процесс, изменяющий поверхность Земли; выявляет различные формы воды в некоторых составляющих круговорота воды в природе; распознает очевидные изменения в форме луны.
- **Биология:** Видит различия между растениями и животными; понимает, каким образом взаимодействие организмов с другими организмами и их средой обитания может быть благоприятным или вредным; способен отличать наследственные и приобретенные признаки.

Отвечает стандартам (класс 5)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин соответствуют уровню владения навыками, предусмотренному стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, демонстрируемых такими учащимися:

- **Сущность науки и техники:** Понимает, как используются и передаются научные знания; выявляет вопросы, подходящие для научного исследования; понимает процессы, данные, логику и методы управления научными исследованиями; определяет ограничения, преимущества и недостатки инженерно-технических решений.
- **Физика:** Описывает изменения в свойствах веществ при нагревании и охлаждении; описывает, как свет взаимодействует с объектами; может объяснить части электрической цепи; распознает проводники и изоляторы; может описать, как простые механизмы могут повлиять на величину силы и движение.
- **Наука о Земле и космосе:** Знает, каким образом разрушение пород и эрозия формируют особенности поверхности Земли; понимает связь между всеми составляющими круговорота воды в природе; может смоделировать орбиты Луны, Земли и Солнца.
- **Биология:** Может описать строение и функции живых организмов; понимает связь между живыми и неживыми составляющими экосистемы; понимает, каким образом различия между отдельными особями могут дать им преимущество в борьбе за выживание и размножении; распознает поток энергии между организмами.

Превышает стандарты (класс 5)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин превышают уровень владения навыками, предусмотренный стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, которые постоянно демонстрируют такие учащиеся:

- **Сущность науки и техники:** Осознает роль критической оценки в науке; описывает различные типы исследований, а также знает, какие переменные поддаются контролю, а какие – нет; может сделать выводы на основании данных, полученных из исследований; предлагает инженерно-технические решения для решения проблемы.
- **Физика:** Может сравнивать состояния материи и находить различия между ними, оперируя понятиями массы, формы и объема; описывает связь между явлениями электричества и магнетизма.
- **Наука о Земле и космосе:** Может сравнить наблюдения за сезонными изменениями в положении Солнца.
- **Биология:** Может выявить специфические отличия между организмами отдельных особей и понимает, как такие отличия влияют на выживание и размножение особей; распознает составляющие растений, которые способствуют росту и размножению.

Класс 8

Не отвечает стандартам (класс 8)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин демонстрируют успеваемость лишь в некоторых фундаментальных навыках, предусмотренных стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, демонстрируемых такими учащимися:

- **Сущность науки и техники:** Распознает научные вопросы; выбирает правильный инструмент для проведения исследования; выявляет переменные, которые изменяются, и переменные, которые остаются постоянными, в ходе проведения простых исследований.
- **Физика:** Определяет изменения, происходящие в воде при нагреве или охлаждении; может отличить смеси от чистых веществ.
- **Наука о Земле и космосе:** Может выявить наиболее древние слои твердой породы в осадочных породах, определяет местоположение основных водных запасов на земле; понимает, что поверхность Земли состоит из слоев; осознает, что Солнце является основным источником энергии Земли.
- **Биология:** Понимает, что в клетках присутствуют гены; понимает разницу между клетками растений и животных; определяет связь между популяциями в устойчивой экосистеме.

Частично отвечает стандартам (класс 8)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин частично соответствуют уровню владения навыками, предусмотренному стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, демонстрируемых такими учащимися:

- **Сущность науки и техники:** Использует инструмент измерения и правильные единицы изменения в процессе исследования; оценивает выводы научного исследования как собственное мнение или научный факт; выявляет научные вопросы и определяет подходящие методы их исследования; осознает важность учета прошлых ошибок при формировании схем технических решений; умеет переводить единицы измерения в метрическую систему.
- **Физика:** Понимает, что существует примерно 100 химических элементов с различными свойствами; определяет силы, действующие на объект; может отличить кинетическую энергию от потенциальной; определяет амплитуду и длину волны.
- **Наука о Земле и космосе:** Осознает, что формы рельефа создаются и разрушаются под действием естественных процессов; может классифицировать окаменелости в слоях осадочных пород по возрасту; соотносит тектоническую активность с землетрясением; может описать особенности слоев земной коры; может описать, как переходит вода между основными источниками воды на Земле; понимает, что атмосфера состоит из множества слоев с различными особенностями; понимает, что Солнце является основным элементом, влияющим на погоду, климат, воздушные потоки и океанские течения.

- **Биология:** Понимает, что внутри каждой популяции имеются разновидности; понимает связь между хищником и добычей; осознает, что гены определяют наследственные черты организма; обращается к анатомическому строению, чтобы объяснить связь между живыми организмами и окаменелостями; понимает функции нервных и мышечных клеток; понимает, что вирусы могут нарушить нормальную работу организма; выявляет действия человека, которые могут изменить популяцию в устойчивой экосистеме.

Отвечает стандартам (класс 8)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин соответствуют уровню владения навыками, предусмотренному стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, демонстрируемых такими учащимися:

- **Сущность науки и техники:** Может спланировать и провести контролируемый эксперимент; составляет научное заключение по проведенному исследованию; применяет логику инженерно-технического проектирования для построения изделия или системы; использует карты и другие наборы данных для описания частных моделей и прогнозирования.
- **Физика:** Может вычислить плотность; Оперирует понятиями атомов и молекул для описания различий между элементами и сложными соединениями; знает, что масса объекта остается постоянной при изменении формы; может описать физические и химические изменения материи; определяет, каким образом результирующая сила, действующая на объект, влияет на движение; может вычислить скорость объекта; описывает формы энергии и их преобразования; описывает, каким образом передается тепло; анализирует переходы потенциальной и кинетической энергии; описывает волны и их особенности.
- **Наука о Земле и космосе:** Определяет, как естественные процессы формируют разнообразные формы рельефа; определяет относительный возраст последовательностей залегания пластов породы путем изучения следующих друг за другом слоев остаточной породы и ископаемых остатков в них; может описать влияние массы и расстояния на силу притяжения; понимает, как влияет вращение и круговое движение Земли на воздушные и океанские течения, времена года, продолжительность дня и фазы луны; описывает процесс формирования ископаемого топлива; описывает распределение материалов по процессам внутри круговорота воды в природе; определяет влияние струйного течения на погодные условия.
- **Биология:** Описывает, как взаимодействуют системы органов в позвоночных организмах; выявляет обмен энергией между продуцентами, потребителями и редуцентами в экосистеме; понимает, что является продуктами фотосинтеза; понимает разницу между половым и бесполым размножением; способен отличать наследственные и приобретенные признаки; может описать, каким образом наследственная изменчивость может повлиять на способность организма выживать; выявляет человеческую деятельность, которая может оказать влияние на экосистему; осознает способность иммунной системы человека защищаться от чужеродных веществ, проникающих в организм.

Превышает стандарты (класс 8)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин превышают уровень владения навыками, предусмотренный стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, которые постоянно демонстрируют такие учащиеся:

- **Сущность наук и техники:** Применяет правильные методы измерений, графики и анализ для описания глобальных природных и частных систем; понимает, как экономические, политические, социальные и этические перспективы влияют на инженерно-технические решения и научные исследования.
- **Физика:** Объясняет движение объекта с помощью графиков; соотносит длину световых волн с соответствующим цветом; понимает связь частоты с длиной волны; объясняет свойство плотности с помощью модели частиц вещества.
- **Наука о Земле и космосе:** Определяет, каким образом структура атмосферы влияет на поглощение энергии; анализирует влияния барических систем на направление ветра и погодные условия.
- **Биология:** Может объяснить, как живые и неживые факторы влияют на число популяций, которое может поддерживать экосистема; объясняет поток энергии через экосистему.

Старшие классы

Не отвечает стандартам (старшие классы)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин демонстрируют успеваемость лишь в некоторых фундаментальных навыках, предусмотренных стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, демонстрируемых такими учащимися:

- **Сущность науки и техники:** Определяет правильные правила техники безопасности при проведении научного исследования; понимает, что такое гипотеза; понимает преимущества использования научных моделей.
- **Биология:** Понимает, что фотосинтез преобразует энергию света в химическую энергию; определяет, каким образом борьба за ресурсы влияет на рост популяции; осознает основную функцию ДНК; определяет, как качество воздуха влияет на состояние здоровья.

Частично отвечает стандартам (старшие классы)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин частично соответствуют уровню владения навыками, предусмотренному стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, демонстрируемых такими учащимися:

- **Сущность науки и техники:** Выявляет источники ошибок в исследовании; понимает, что инженерно-технические разработки постоянно подвергаются проверке, поэтому их можно улучшить; осознает, что научные знания получают поэтапно, накладывая их на предыдущие знания; выбирает правильное графическое представление для демонстрации и передачи результатов; может выявить научную гипотезу.
- **Биология:** Может словами описать процесс фотосинтеза; выявляет ДНК, гены и хромосомы; может сопоставить пары оснований ДНК; понимает характеристики полового и бесполого размножения; осознает, что наследственная изменчивость необходима для работы механизма естественного отбора; выявляет экологические риски и преимущества изменения природной экосистемы в результате деятельности человека; выявляет начальные данные и предполагаемые результаты простых природных и искусственных систем; понимает, как организмы реагируют на изменения в окружающей среде; осознает,что человеческий организм производит антитела для борьбы с болезнями; использует гомологические структуры для демонстрации эволюционной связи между видами.

Отвечает стандартам (старшие классы)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин соответствуют уровню владения навыками, предусмотренному стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, демонстрируемых такими учащимися:

- **Сущность науки и техники:** Описывает, каким образом изменения в научных знаниях обычно накладываются на ранее полученные знания; объясняет, каким образом ошибка может повлиять на процесс исследования и интерпретацию данных; осознает, что анализ рисков используется для оценки последствий инженерного решения; оценивает возможные решения инженерной проблемы на местном и региональном уровнях; использует правильные числовые или графические представления для демонстрации и передачи научных данных; предлагает способы усовершенствования сбора данных; проектирует и проводит эксперимент для проверки гипотезы.
- **Биология:** Объясняет, как меняются части клеток и процессы под воздействием экологических факторов и их функций, связанных с дыханием, размножением и процессом фотосинтеза; выявляет основные функции некоторых биологических молекул; описывает роль ДНК и РНК в соединении молекул белка; осознает действие внутренних и внешних факторов на биологические системы; объясняет, как передается энергия между организмами в экосистеме; использует уравнения для проведения различий между фотосинтезом и дыханием; применяет законы сегрегации Менделя и независимого расхождения генов или хромосом в мейозе для объяснения изменчивости видов; оперирует принципами естественного отбора, чтобы объяснить различие в особенностях выживания потомства; использует различные доказательства, чтобы показать эволюционное родство; описывает экологические риски и преимущества изменения природной экосистемы в результате деятельности человека; понимает, каким образом организм человека реагирует на внешние и внутренние факторы.

Превышает стандарты (старшие классы)

Учащиеся этого уровня знаний естественнонаучных дисциплин превышают уровень владения навыками, предусмотренный стандартами академической успеваемости штата Миннесота. Некоторые примеры навыков, которые постоянно демонстрируют такие учащиеся:

- **Сущность науки и техники:** Формулирует гипотезу и проводит эксперимент для проверки гипотезы; подкрепляет выводы доказательствами, полученными в ходе исследования; разрабатывает возможные решения инженерно-технической проблемы в глобальном контексте.
- **Биология:** Распознает структуры биологических молекул; описывает и проводит различия между процессами репликации, транскрипции и трансляции нуклеиновых кислот; понимает влияние, которое деятельность человека оказывает на живые организмы и экосистемы; описывает преобразования материи и рассеивание энергии в виде тепла в естественной экосистеме.