

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. Астафьева»

Факультет биологии, географии и химии
Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии

ДУБОВИК СЕРГЕЙ ЮРЬЕВИЧ

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В
СРЕДНЕМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы:
Теория и методика естественнонаучного образования

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой

к. пед. н., доцент. Горленко Н.М.

31 мая 2021 г. _____

Руководитель магистерской
программы

д. пед. н., профессор Смирнова Н.З.

31 мая 2021 г. _____

Научный руководитель

к. пед. н., доцент Голикова Т.В.

30 мая 2021 г. _____

Обучающийся: Дубовик С.Ю.

30 июня 2021 г. _____

Оценка _____

Красноярск, 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО БИОЛОГИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ТЕХНИКУМА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.....	9
1.1. Организационно-методические основы образовательного процесса в учреждениях среднего профессионального образования	9
1.2. Роль и место учебной общеобразовательной дисциплины «Биология» в системе профессиональной подготовки обучающихся среднего профессионального образования технической направленности.....	19
ГЛАВА II. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО БИОЛОГИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ТЕХНИКУМА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ	40
2.1. Анализ состояния исследуемой проблемы в практике работы учреждения среднего профессионального образования на современном этапе	40
2.2. Организация, содержание, методы, формы и средства формирования предметных результатов обучения по биологии по разделу «Бионика» у обучающихся техникума технической направленности	52
ВЫВОДЫ	77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	79
ПРИЛОЖЕНИЕ	87

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время процессы модернизации общего среднего и среднего профессионального образования в России актуализируются проблемы обновления содержания, методов, форм и оценивания результатов обучения для обеспечения нового, современного качества образования.

В целях повышения конкурентоспособности выпускника на рынке труда, приобретения им необходимых знаний и умений, формирования профессиональных и общих компетенций согласно Федеральным государственным стандартам среднего профессионального образования в настоящее время возникла необходимость совершенствования подходов к реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования (Письмо от 20 июля 2020 года N 05-772 по организации применения современных методик и программ преподавания по общеобразовательным дисциплинам в системе среднего профессионального образования, учитывающих образовательные потребности обучающихся образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования).

У выпускника среднего профессионального образования, должна быть сформирована готовность к выполнению профессиональной деятельности к самостоятельному выполнению трудовых действий в конкретных трудовых ситуациях. Одной из составляющих профессиональной готовности является сформированность профессионально-важных качеств, обеспечивающих успешное выполнение профессиональной деятельности.

Значимость курса биологии в системе в системе среднего профессионального естественнонаучного образования обусловлена возможностями формирования профессиональной культуры будущего специалиста, формировании ответственного отношения к окружающему

миру и обществу. Биология, как структурно-ориентированный предмет способствует формированию фундаментальных понятий и научно обоснованных знаний об экологических представлениях, окружающей природе, ее структуре, её составляющих, о проблемах антропогенной трансформации, связанных с воздействием человека.

В естественнонаучном образовании биология занимает особое место, поскольку является одной из основополагающих наук, в качестве предмета которой являются все проявления жизни изучающая все аспекты жизни, а именно: функционирование множества форм организмов, их происхождение, рост и развитие и эволюцию, а также изучает связи и отношения между живыми организмами и окружающей средой.

Содержание биологии как учебной дисциплины обеспечивает формирование готовности решать профессиональные задачи, связанные с биологической наукой, по рациональному использованию природных ресурсов, гармонизации отношений между человеком и окружающей средой, охране природной среды и приоритет охраны жизни и здоровья человека.

На разных стадиях развития методики обучения биологии методистами рассматривались: активизация познавательной деятельности обучаемых и ее методологические предпосылки изучались Н.М. Верзилиным, В.М. Корсунской, И.Д. Зверевым, О.Б. Макаровой, Л.Н. Сивохиной, Д.И. Трайтаком; методологические основы развития биологических понятий и экологического воспитания обучаемых были описаны в трудах И.Н. Пономаревой; формирование и развитие учебной деятельности в процессе изучения биологии описаны в трудах Е.Т. Бровкиной, Е.П. Бруновт, Л.Н. Сухоруковой; вопросы методического сопровождения организации учебно-познавательной деятельности обучаемых на уроках биологии разрабатывалась Е.Т. Бровкиной, А.Н. Мягковой, И.Д. Зверевым, Г.С. Калиновой, В.В. Пасечником; аспекты формирования мировоззрения у учащихся в процессе изучения биологии прослеживаются в работах Н.М. Верзилина, И.Д. Зверева, В.В. Пасечника, И.Н. Пономаревой, Л.Н.

Сухоруковой. Классификация ведущих методов обучения биологии были разработаны Н. М. Верзилиным, В.М. Корсунской, Д.И. Трайтаком. Учебная деятельность рассматривалась в работах В. Графа, Н.В. Кузьминой, И.Я. Лернера, П.И. Пидкасистого и других ученых.

Анализ научно-педагогической литературы и обобщение опыта деятельности учреждений СПО свидетельствует о недостаточном внимании к непрофильным дисциплинам профессиональной подготовки кадров, в том числе в технических средних специальных учебных заведениях. Представлены некоторые исследования в данной области: Гризодуб Н. В., Чернышев Д. И., Блажко И.В., Зорков И.А.

Достижение цели профессиональной подготовки – выпускник, обладающий универсальными и предметно-ориентированными компетенциями, успешно выполняющий трудовые функции возможно только при интеграции фундаментальных и технических дисциплин, что обеспечивает устойчивость их трудового потенциала по отношению к избранной профессии и профессиональную мобильность.

В контексте модернизации естественнонаучного образования отсутствуют специальные исследования по разработке нового содержания, методов, форм обучения и оценивания предметных результатов по учебной дисциплине биологии, обеспечивающих формирование профессионально-важных качеств, профессиональных знаний и компетенций будущего специалиста среднего звена, необходимых для успешного выполнения трудовых функций.

Тем не менее, анализ существующей до настоящего времени научной и программно-методической литературы, а также практики деятельности педагогов выявил ряд противоречий:

- между целевыми ориентирами ФГОС ООО, предполагающими наличие у обучающихся определенного уровня сформированности предметных результатов и недостаточным его практическим уровнем;

- между имеющимися объективными возможностями формирования компетенций обучающихся в процессе обучения биологии, которая изучается в рамках общеобразовательной подготовки в технических профессиональных образовательных учреждениях, и недостаточной разработанностью этой проблемы в практике среднего профессионального образования.

- между необходимостью наполнить современный образовательный процесс техникума технической направленности новым содержанием, методическими идеями, что, в конечном итоге, является благодатной почвой для развития предметных результатов в процессе изучения предметной области «Биология» и недостаточностью у педагогов теоретических знаний по этому вопросу.

На основе данных противоречий возникла необходимость в разработке *проблемы нашего исследования*: каковы методические особенности формирования предметных результатов по биологии у обучающихся техникума технической направленности?

Объект исследования: организация образовательного процесса по биологии в техникуме технической направленности.

Предмет исследования: содержание и методика формирования предметных результатов по биологии у обучающихся техникума технической направленности.

Гипотеза исследования: формирование предметных результатов обучающихся техникума технической направленности будет успешным, если будут реализованы следующие методические особенности: проведен отбор содержания биологического материала по в соответствии с технической направленности профиля подготовки; определены методы, методические приемы и средства продуктивного обучения учащихся;

Цель исследования: выявить методические особенности формирования предметных результатов по биологии у обучающихся техникума технической направленности.

Задачи исследования:

1. Изучить организационно-методические аспекты образовательного процесса по учебной общеобразовательной дисциплине «Биология» в системе профессиональной подготовки обучающихся среднего профессионального образования технической направленности

2. Изучить состояние исследуемой проблемы в практике преподавания биологии в техникуме технической направленности.

3. Разработать содержание и организацию учебного процесса по формированию предметных результатов биологии в техникуме технической направленности по разделу «Бионика».

Экспериментальная база исследования: Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса»

Этапы опытно - экспериментальной работы:

На первом этапе (2013-2014 г.) проводился подбор и анализ состояния проблемы исследования в психолого-педагогической, научно-педагогической и методической литературе. На данном этапе была сформулирована тема исследования, обоснована актуальность исследования, определены предмет, объект, цель и задачи исследования, выдвинута гипотеза, разработана методика исследования.

На втором этапе (2014-2015 гг.) изучалось состояние проблемы в соответствии с темой исследования, разработка методики формирования предметных результатов по биологии в соответствии с особенностями образовательного учреждения СПО технической направленности, проводился отбор содержания, методов, средств и форм обучения по разделу «Бионика», осуществление эксперимента в образовательном учреждении.

На третьем этапе (2015 г.) обработка, обобщение и оформление результатов эксперимента, написание текста диссертации, его корректировка.

При написании исследовательской работы были использованы материалы форумов, конференций, курсов повышения квалификации, в которых автор принимал непосредственное участие:

1. Дубовик С.Ю. Сформированность предметных результатов по биологии (раздел «Бионика») в среднем профессиональном образовании технической направленности (статья размещена на сайте Красноярского техникума промышленного сервиса (апрель 2020 года) <https://ktps24.ru/distantionnoe-obuchenie/>

2. Дубовик С.Ю. Методические особенности развития предметных результатов по биологии в среднем профессиональном образовании технической направленности // Методика обучения дисциплин естественнонаучного цикла: проблемы и перспективы: материалы XX Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 21 апреля 2021 г. / отв. ред. Т.В. Голикова; ред. кол. Т.В. Голикова, И.А. Зорков; Электрон. дан. Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2021 (в печати)

Структура диссертации отражает логику, содержание и результаты исследования, состоит из введения, двух глав, выводов, списка используемых источников и приложений. Основной объем диссертации составляет 107 страниц. Содержание исследования иллюстрировано 4 таблицами, 2 рисунками, список литературы включает 65 источников.

ГЛАВА I. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО БИОЛОГИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ТЕХНИКУМА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ.

1.1. Организационно-методические основы образовательного процесса в учреждениях среднего профессионального образования

Профессиональное образование — образовательный процесс, обеспечивающий освоение содержания основных профессиональных образовательных программ, формирование профессиональных компетенций, результат профессионального становления и развития личности, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в определенной трудовой сфере, то есть выполнять определенные трудовые функции конкретных специальностей и профессий.

Обучение реализуется по образовательным программам среднего профессионального образования — программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, программы подготовки специалистов среднего звена [24].

В процессе получения среднего профессионального образования обучающиеся осваивают программу среднего общего образования в пределах соответствующей образовательной программы СПО. Разработка содержания образовательной программы СПО, реализуемой на базе основного общего образования, осуществляется с учетом предъявляемых требований ФГОС среднего общего и ФГОС среднего профессионального образования во взаимосвязи с контекстом осваиваемой профессии.

Среднее профессиональное образование может быть получено в образовательных учреждениях СПО (средних специальных учебных заведениях) или на первом уровне образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Виды специальных учебных заведений:

- техникум (училище) - среднее специальное учебное заведение, реализующее основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования базовой подготовки;

- колледж - среднее специальное учебное заведение, реализующее основные профессиональные образовательные программы среднего профессионального образования базовой и углубленной подготовки.

Нормативно-правовые вопросы получения среднего общего образования в пределах ООП СПО регламентируют следующие нормативные документы:

- Федеральный закон об образовании;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. N 464 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования";

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 мая 2014 г. N 594 "Об утверждении Порядка разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ";

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 16 августа 2013 г. N 968 "Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования";

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 октября 2013 г. N 1199 "Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования";

- Приказ Министерства просвещения России N 190, Рособнадзора N 1512 от 7 ноября 2018 г. "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования";

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. N АК-2563/05 "О методических рекомендациях по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ;

- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 февраля 2017 г. N 06-156 "О методических рекомендациях по реализации федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования по 50 наиболее востребованным и перспективным профессиям и специальностям".

Организационно-педагогическое обеспечение реализации ФГОС среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО по профилям получаемого профессионального образования направлено на повышение уровня освоения дисциплин общеобразовательного цикла.

В образовательной практике работы средних специальных учебных заведений используются две основные модели реализации образовательных программ среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО:

- на базе профессиональных образовательных организаций в пределах контрольных цифр приема, установленных по конкретной ООП СПО по профессии/специальности;

- на базе общеобразовательных организаций по договорам о сетевом взаимодействии.

Реализация первой модели профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования, осуществляется в соответствии предъявляемыми требованиями ФГОС среднего общего

образования и ФГОС среднего профессионального образования в соответствии с предстоящей профессиональной деятельности.

Реализация второй модели профессиональной образовательной программы СПО подразумевает организацию сотрудничества с общеобразовательной организацией с применением сетевой формы взаимодействия через заключение договоров сотрудничества, в котором прописываются сроки, формы и средства сетевого взаимодействия по реализации общеобразовательных учебных предметов.

Конструирование содержания образования осуществляется с учетом уровня, вида и направленности реализуемых образовательных программ в образованном учреждении СПО, что обуславливает специфику реализации образовательных программ в различных областях общественно-значимой деятельности. К таким специальностям можно отнести военные специальности, и технические специальности.

Реализация основных образовательных программ в образовательных учреждениях СПО имеет свою специфику, в сравнении с общеобразовательными школами, и образовательными учреждениями высшего образования, которые выделяет Н.М Зайцева [24].

Первое отличие - профессиональное обучение в среднем профессиональном образовании носит практико-ориентированный формат. К преподавателям предъявляют высокие требования к владению профессиональными компетенциями в практической профессиональной деятельности.

Следующее отличие – временные затраты на освоение дисциплин общеобразовательного цикла. В сравнении со средним полным образованием сокращается количество часов на изучение предметов: химия, биология, физика, при этом общеобразовательный уровень компетенций должен быть сохранен. Осложняет ситуацию постоянное сокращение аудиторной нагрузки на треть учебных программ [24].

Учебное время, отведенное на теоретическое обучение, образовательные организации распределяют на учебные дисциплины общеобразовательного цикла ООП СПО - общие и по выбору из обязательных предметных областей, изучаемые на базовом и профильном уровнях, и дополнительные по выбору обучающихся, предлагаемые образовательной организацией.

Дальнейшее углубление общеобразовательных знаний и формирование практических умений обучающихся происходит за счет дисциплин профессионального цикла и гуманитарного, математического и общего естественнонаучного общеобразовательных циклов.

В контексте осваиваемой профессии ООП СПО учебные заведения в учебных планах могут корректировать перечень предметов общеобразовательного цикла, а также временных затрат на их изучение.

На сегодняшний день проблемы, связанные с выбором ключевых тем являются актуальными, поскольку при изучении любой дисциплины, нельзя обойтись без таких сложностей как: отбора важной части содержания за минимизированный периода для того, чтобы выдать необходимое содержание базового уровня.

Однако чаще всего отношение обучающихся при изучении данных дисциплин имеет очень сильное отличие в сравнении с дисциплинами профильного цикла. Примером данного явления, служит обучающийся, который имеет успешные результаты и с удовольствием работает в рамках дисциплин «Электротехника», «Техническая механика» и других. Это происходит потому, что обучающийся уже понимает предназначение данной дисциплины в его профессии, то есть любое практическое использования знаний в реальном мире (на практике). Однако если же он переключается на дисциплины общеобразовательного цикла, то происходит потеря понимания их нужности для его профессии. В последствии чего он начинает задаваться вопросами такого рода: «зачем эта дисциплина?», «С какой целью она преподается?» «Где я могу применять полученные знания?», «Какое значение

данной дисциплины для моей предстоящей профессиональной деятельности?»

Потому как обучающиеся, принявшие решение продолжить образование в СПО полагают, что одной из главных задач их учебы, является овладение профессией, а не «потеря времени на такие дисциплины как химии, биологии, обществознание». Данное противоречие является психологическим барьером освоения этих дисциплин.

Но в тоже время, развитие у обучающегося собственной мотивации обучения, мышления, ценностей, смысложизненных ориентаций, воображения, креативности, устойчивого познавательного интереса, связывают с образовательным результатом, который формирует компетенции, значимых и практически востребованных знаний и умений, экологической культуры. Такой подход является вспомогательным для адаптации, будущим специалистам, к производству. И позволит им вести свои дела динамично и творчески, достигая вершин профессионального мастерства.

Таким образом, именно формирование общих и профессиональных компетенций является задачей профессионального образования, а не формирование знаний и умений, которые связаны с предметом. Общие и профессиональные компетенции проверяются при итоговой аттестации, следовательно, на дисциплинах такого цикла возможно достичь данных компетенций.

Таким образом, важным и основным при изучении предметов: биологии, химии становится не столько формирование предметных результатов, сколько формирование общих и общепрофессиональных компетенций. Для того, чтобы организовать дисциплины естественнонаучного цикла, нужно применять такие методы работы, которые направлены на формирование общих компетенций. Причем подобные методы уже неоднократно использовались в системе обучения, они не являются чем-то новым для педагогики и практики.

Обучающийся – это субъект учебной деятельности. Он становится активным участником познавательного процесса. В течение этого процесса обучаемый развивает способности видеть проблему, ставить цели и достигать их. А также он учится принимать решения, преодолевать трудности, отбирать успешный опыт и анализировать неудачный опыт. Таким образом обучающийся не только проявляет познавательную активность, но и показывает свою индивидуальную сторону, свое творчество.

Новые условия обучения создать достаточно тяжело, потому что существует ряд факторов, которые влияют на их эффективность:

- 1) уровень познавательной активности обучающегося;
- 2) у преподавателя качество методов обучения и способов активизации обучения, которые должны побуждать ученика к активной деятельности в процессе овладения материалом; выстраивание взаимоотношений преподавателя с обучающимся и смена роли в новых условиях.

Если задачи, поставленные перед обучающимся в ходе учебной деятельности, будут не только понятны, но и внутренне приняты им, т.е. приобретут значимость для, то он по-настоящему включится в работу. Когда занятие будет для обучающегося интересно и понятно, у него возникнет желание и мотивация учения. Ему нужны мотивы для познавательной деятельности. Практическая составляющая обучения (прохождение практики, выполнение лабораторно-практических работ), а также при изучении профессионально ориентированных дисциплин, обучающиеся в учреждениях СПО узнают намного больше информации о выбранной ими профессии.

Естественнонаучные дисциплины, в непрофильных учреждениях, технических профессий поддаются меньшей мотивации. Если создать обучающимся ситуации на занятиях, позволяющие им отстаивать свое мнение, вести дискуссию, принимать участие в обсуждениях, находить множество вариантов решения поставленной задачи, решать их путем применения известных им способов решения, то они увидят стимул, интерес

и привлекательность для дальнейшего теоретического обучения. Меняется также значимость естественнонаучных знаний для становления специалиста технических специальностей.

Для того, чтобы определить роль и значение учебных предметов общеобразовательного цикла в учреждениях среднего профессионального обучения в условиях компетентностно-ориентированного обучения, необходимо владеть следующими знаниями:

- значение науки в познании законов природы, процессов ее функционирования;

- значимость учебных предметов химии, физики, биологии и других предметов естественнонаучного цикла для формирования профессиональной компетентности;

- необходимость формирования профессионально-технических компетенций, обеспечивающих выполнение функциональных задач в предстоящей профессиональной деятельности.

В соответствии с существующими компетентностными моделями профессиональной подготовки обучающихся технической направленности в структуре ключевых компетенций Н.С. Вдовина выделяет следующие [12].

1. Общие компетенции

- ценностно-смысловые (понимание ценности приобретенных знаний для профессии, целевые установки профессиональной деятельности);

- социально-личностные (коммуникативные способности, владение информационными технологиями, умения социального взаимодействия);

- организационно-управленческие (способность осуществлять целеполагание и находить пути для достижения поставленных целей, способности самоорганизации, самоуправлению и др.);

- общенаучные (способность к абстрагированию, анализу, синтезу исследования природы и т.п.).

2. Общепрофессиональные (инвариантные к профессиональной деятельности)

- естественнонаучная грамотность;
- умение работать с технической документацией;
- умения проведения эксперимента измерения физических величин и др. [12].

На наш взгляд, для процесса обучения на естественнонаучных дисциплинах в технических профессиональных учреждениях методологической основой являются такие подходы, как культурологический, системно-аксиологический, интегративно-дифференциативный и личностно-деятельностный.

Если рассматривать функции общеобразовательной, химической, физической или биологической подготовки в некоторых учебных учреждениях (с профессиональным образованием), то самой главной функцией является именно получение необходимых знаний.

Для сравнения, можно обратиться к работе С.Я. Казанцева, в которой говорится, что для более качественной подготовки профессионала, обучение должно затрагивать естественнонаучные и мировоззренческие темы, подробные общепрофессиональные знания, которые помогут в будущих проблемных ситуациях и улучшат знания специалиста более творческого уровня [32].

Высказанное Н.В. Садовниковым мнение, на наш взгляд, является справедливым, мы уверены, что фундаментальное образование, синонимичное в нашем случае многостороннему образованию, при сохранении основополагающих компонентов предметного образования, способствует тому, что у обучающихся повышается уровень эрудированности, активизируется их творческий потенциал, растет уровень общей культурной развитости, а также формируется компетентность обучающегося, как будущего специалиста [55].

Подготовка специалистов среднего звена включает в себя изучение обучающимися материалов базовой и профессиональной направленности, в этом заключается различие между программой среднего профессионального

образования и общего образования. Каждый обучающийся, осваивающий программу СПО должен освоить четыре цикла образовательной программы, а именно: базовые дисциплины, реализуемые на всех направлениях подготовки специалистов среднего профессионального образования; профильные дисциплины; профессиональная подготовка, дающая специалисту необходимые знания, в области гуманитарных, социально-экономических, математических и естественных наук; профессиональный цикл, включающий в себя: общепрофессиональные дисциплины, профессиональные модули, преддипломную практику [24].

Дисциплина «Биология» входит в технический, естественнонаучный профиль общеобразовательного цикла, поэтому далее необходимо рассмотреть роль и место дисциплины «Биология» в системе профессиональной подготовки обучающихся СПО технической направленности.

В обучении дисциплинам естественнонаучной направленности на сегодняшний день особую важность приобретает необходимость взаимодействия между собой знаний, имеющихся в распоряжении естественных, гуманитарных и математических наук, а также знаниями, содержащимися в предметах профессиональной подготовки. Такое взаимодействие знания, как внутри одной научной области, так и между различными научными областями, осуществляется путем межпредметной коммуникации в рамках одного учебного заведения.

В рамках подготовки специалистов в образовательных учреждениях образования как среднего уровня, так и высшего профессионального образования, благодаря вертикальной интеграции обеспечивается корреляция (статическая взаимосвязь) специальных и естественнонаучных дисциплин. Благодаря интеграции предметов у обучающихся расширяются интересы и знания, формируется модель мира через мироощущение, мировосприятие, мировоззрения, формируются общие и общепрофессиональные компетенции что обеспечивается решением комплексных задач, требующих детального их

рассмотрения с разных сторон и использования общеизвестных принципов и методов различных наук.

Благодаря дифференциации содержания такого образования, существуют отличающиеся друг от друга программы для различных профессиональных направленностей и уровней образования. Мотивация изучения естественнонаучных предметов возрастает, если реализуется содержательное профилирование. То есть учитываются не только особенности предмета для определенной сферы науки, знаний, производств, но и содержание получаемой профессии в данной сфере. А благодаря повышенной мотивации к естественнонаучным дисциплинам, подготовка профессионалов становится эффективнее, и обучающийся лучше адаптируется в образовательных учреждениях более высокого уровня образования.

В учебных заведениях технического профиля содержатся такие предметы, которые предоставляют познание ключевых закономерностей развития природы. Они затрагивают профессии, которые связаны с измерениями на местности и в пространстве. В соответствии с предыдущими концепциями, эти предметы не только служат базой для познания мира, но и помогают формировать в будущем специалисте некие профессиональные характеристики. Следовательно, человек будет обладать более обширными знаниями в этой области, которые в свою очередь будут положительно влиять на качество его профессиональной деятельности.

1.2. Роль и место учебной общеобразовательной дисциплины «Биология» в системе профессиональной подготовки обучающихся среднего профессионального образования технической направленности

Естественнонаучное образование играет важную роль в структуре среднего профессионального образования технической направленности, так как оно помогает связать получаемую профессию с научным представлением о взаимодействии природы и человека, воспитать у обучающихся

ответственное отношение к окружающей среде и природе в целом, формирует естественнонаучную картину мира.

Значимость общеобразовательной дисциплины «Биология» обоснована в исследованиях Н.Г. Чебышева, Г.Г. Гриневой, С.М. Похлебаева, в которых указана приоритетная задача - получение обучающимися умений компетентного применения полученных биологических знаний в практической деятельности, как в обычной жизнедеятельности, так и в предстоящей профессиональной деятельности технической направленности [53, 62].

Поскольку биология относится к естественнонаучным дисциплинам, обучающиеся должны интегрировать знания по другим дисциплинам естественнонаучной направленности, таким как: экология, физиология, физика, химия и т.д.

Учебная дисциплина биология должна формировать понимание тесной взаимосвязи компонентов природы и человека, целостности окружающего мира, на что указывает А.В. Чернышев [63].

В учебно-воспитательном процессе колледжа технического профиля содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» по мнению Н.В. Гризодуб, должно находиться во взаимосвязи с профессиональной подготовкой обучающихся, в том числе должно способствовать формированию практических умений и навыков самостоятельной работы, универсальных способов деятельности, умений и навыков самоконтроля, а также иметь профильную направленность согласно профилю и структуре учебного заведения. Сущность профильной направленности в колледже технического профиля заключается в сохранении всего объема изучения учебной дисциплины, относительно среднего общего образования, но со смещением акцента в сторону учебного материала, варьируемого по глубине, относительно возможности применения полученных знаний в процессе профессиональной подготовки, дальнейшей

профессиональной деятельности, и возможности применения полученных знаний в повседневной жизни [18].

Изучение данной общеобразовательной учебной дисциплины дает возможность для развития способностей и формирования личности обучающегося как будущего специалиста, имеет потенциал для формирования его готовности к самостоятельной работе, необходимой для профессионального становления в системе среднего профессионального образования. Однако, скрытый резервный потенциал данной учебной общеобразовательной дисциплины может использоваться преподавателем при условии учета профиля получаемого профессионального образования (технический, естественнонаучный, социально-экономический, гуманитарный) путем подбора содержания обучения, методов обучения с ориентацией на личностные характеристики обучающихся и их образовательные потребности. Также преподавателю необходимо грамотно осуществлять подбор средств обучения с усилением доли самостоятельной работы, имеющей практическую направленность, особенно по профессионально значимым темам, учитывая специфику получаемого профиля СПО.

Следовательно, методическому обеспечению общеобразовательных учебных дисциплин отводится главенствующая роль. Одним из первых методистов биологического образования можно считать А. Я. Герда. Автор большое внимание уделял методическому обеспечению необходимому для обучения биологии, что способствовало формированию у учащихся научного мировоззрения, понимания предмета и развитию самостоятельности. Большая заслуга автора в том, что он акцентировал внимание методистов-биологов на том, что процесс обучения биологии должен быть направлен не только на отбор учебного материала по предмету, но и на методы его преподавания [17].

Таким образом, в естествознании привычный вопрос «Чему учить?» изменился на вопрос «Как учить?», а это в свою очередь заложило

фундаментальную основу в методике преподавания биологии, ориентированную на сознательное изучение учащимися предмета, что, прежде всего, основывалось на интересе учащихся к новым знаниям.

Р.Н. Мищенко рассматривал вопросы развития познавательного интереса учащихся к учебному предмету, акцентировал роль наглядности в методике обучения, развитии нравственности, необходимость знания детской и возрастной психологии и т. д. Автор свел воедино все вопросы, которые актуальны и сегодня в методике обучения биологии, делает акцент на значимости экологического содержания в курсе общей биологии, считая, что именно экологические знания способствуют формированию у учащихся материалистического мировоззрения [44].

Как и в любой педагогической системе, методика преподавания «Биологии» осуществляется на основе принципов, методов, форм и приемов обучения, учебном материале, содержание которого формируется исходя из общих целей образования, является процессом и результатом.

Нам очень близко мнение таких выдающихся методистов-биологов, как Н.М. Верзилина и В.М. Корсунской, которые, сформировали содержание дисциплины «Биология» на основе ценностных аспектов образования [14].

Содержание учебной дисциплины «Биология» составляют следующие ведущие идеи: отличительные признаки живой природы, ее уровневая организация и эволюция. В соответствии с ними выделены содержательные линии:

- биология как наука;
- биологические закономерности;
- методы научного познания;
- клетка;
- организм;
- популяция;
- вид [14].

В данной программе обосновывается культуросообразный подход к отбору содержания биологии, согласно которому содержание должно быть значимым для формирования профессиональной культуры, понимания значимости природы и сохранения окружающей среды, ориентацию на бережливое отношение к своему здоровью в жизнедеятельности и профессиональной деятельности, в частности.

Содержание учебного курса биологии направлено на формирование у обучающихся ценностных ориентаций, реализующих гуманизацию биологического образования, а также современной естественнонаучной картины мира. В процессе освоения дисциплины «Биология» обучающийся формирует и демонстрирует компетентностно-ориентированное образование со следующими ключевыми компетенциями: ценностно – смысловая, образовательная, учебно-познавательная, информационно-коммуникативная, социально-трудовая.

Содержание программы «Биология» направлено на достижение следующих целей:

- получение фундаментальных знаний о биологических системах (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема);
- истории развития современных представлений о живой природе, выдающихся открытиях в биологической науке;
- роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий;
- определять живые объекты в природе;
- проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений;
- находить и анализировать информацию о живых объектах;

- познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений

- выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации; воспитание убежденности в необходимости познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем; использование приобретенных биологических знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдение правил поведения в природе [14].

Изучение учебной дисциплины «Биология» в образовательных учреждениях СПО имеет свою специфику в контексте осваиваемой профессии (профиля подготовки) с учетом предметных результатов, полученных при изучении естественнонаучных дисциплин в основной школе.

В зависимости от того в какой степени предмет биология связан с тем или иным профилем специальности или профессии СПО, будет меняться уровень углубленности изучения данного предмета (затрачиваемое на предмет время, качество подаваемого материала, ориентированность результатов изучения, объем практической и самостоятельной деятельности и уровень ее сложности, реализация учебного процесса), то есть для естественнонаучного профиля этот уровень более высок и специализирован, для обучающихся технического профиля напротив представляются лишь основы в соответствии с ФГОС.

Программу изучаемого предмета составлена таким образом, что в результате обучающийся знакомится с основными понятиями предмета, которыми он впоследствии способен оперировать, помимо этого он получает информационную компетенцию, кроме того способность к анализу и синтезу в изучаемой области, а также умение применить знания на практике. Учебная дисциплина «Биология» включена в общеобразовательный цикл учебного плана ППСЗ профессиональных образовательных организаций с образовательной программой среднего общего образования, и изучается на базе основного общего образования.

На современном этапе преподавания биологии, формирование общих компетенций на уровне учебных программ не реализуются в полной мере, что обусловлено рядом причин, связанных непосредственно с обучающимися:

- сложность восприятия специфики преподавания биологии в колледже технического профиля, которая существенно отличается от общеобразовательной школы (смена содержания и объёма учебного материала, например, одна лекция содержит учебный материал в объёме пяти школьных уроков; разнообразие новых форм и методов преподавания (лекции, семинары, коллоквиумы, зачеты и т. д.); сложный язык тестов учебников и лекционного материала);

- сложность адаптации обучающихся в новое образовательное пространство колледжа;

- отсутствие навыков самостоятельной организации собственной учебной деятельности;

- отсутствие умений проводить анализ литературных источников при подготовке к занятиям по биологии;

Изучение биологии не возможно без учета закономерностей процесса обучения, которые отображаются в принципах обучения. Принципы обучения, в вопределении П.И. Пидкасистого – это руководящие идеи,

правила деятельности и требования, определяющие характер образовательного процесса [49].

Принципы обучения биологии в системе СПО выстраиваются на базе концентрического способа организации и передачи содержания биологического образования, который выражается в том, что обучающиеся изучают новый материал на базе предыдущего, ранее изученного, о чем говорят Н.В. Чебышев и Г.Г. Гринева [62].

Таким образом, один и тот же учебный материал по биологии может рассматриваться несколько раз, но при повторе происходит его углубление, обогащение новыми данными, развивается умение рационального использования биологических знаний на практике.

Концентрический способ построения и структурирования содержания биологического материала при обучении биологии в колледже отображают принципы разработки учебной образовательной программы по биологии в системе СПО. Исходя из того, что цель биологического образования заключается в формировании научного мировоззрения у обучающихся колледжа, то организация учебного процесса изучения биологии в колледже, по мнению Н.В. Чебышева и Г.Г. Гринева, также должна базироваться и на общенаучных принципах, таких как [62]:

- принцип критичности (базируется на знании биологических теорий, законов, фактов);
- принцип системности (определяет взаимосвязь структурных компонентов любого явления, как сложной системы или функционирование любой биологической системы, как целое явление, состоящее из простых элементов);
- принцип доказательности научных положений (научным считается только экспериментально доказанное утверждение);
- принцип объективности (знание функционирования биологических систем и явлений, строение организма и его взаимосвязь с окружающей

средой, позволяет учащимся познать самого себя и осознать целостность и единство с природой);

- принцип новизны (объяснение любой темы должно сопровождаться элементами новизны, новыми научными фактами, теориями и открытиями).

Анализ научной литературы показал, что кроме общенаучных принципов применяемых при изучении биологии, имеют большую значимость и дидактические принципы обучения. По мнению М.А. Данилова, дидактические принципы обучения, прежде всего, дидактическая категория, которая характеризует способы использования законов обучения в соответствии с целями и содержанием образования и воспитания, а также определяют методы и организацию обучения относительно обучаемых [22]. Исходя из этого, мы выделяем следующие дидактические принципы обучения биологии обучающихся техникума технической направленности, на основе работ Н.В. Гризодуб, Д.И. Чернышева, Н.В. Чебышева, Г.Г. Гриневой [20, 62, 63]:

- принцип активности, сознательности и самостоятельности – подразумевает, что активность обучающегося можно стимулировать методом активизации познавательной активности посредством интереса к изучаемому материалу, применение ранее полученных знаний в нестандартной ситуации (комментарии и анализ просмотренного видеофрагмента, обсуждение демонстрации или экспериментального опыта, и т.д.), методикой и приемами обучения, формирование сознательности будет способствовать осознанию целей и задач занятия, четкой структуры его выполнения и контроля со стороны преподавателя, формирование самостоятельности способствует получению заданий в процессе изучения материала и закрепление его на практике (заполнение таблицы, схемы, самостоятельный поиск информации из различных источников, подготовка доклада, сообщения и т.д.);

- принцип наглядности – заключается в обеспечении наглядности биологических процессов и явлений, и в том, что информация должна

соответствовать как целям и содержанию занятия, так и возрастным характеристикам и интеллектуальным возможностям обучаемых;

- принцип последовательности и комплексности в обучении биологии – заключается в том, что новые знания должны связываться логически с ранее изученным материалом, учитывая его сложность и структуру; преподаватель должен осуществлять систематический контроль, на всех этапах обучения, внося корректировки и изменяя методы обучения по необходимости;

- принцип обучения на доступном уровне сложности – обязывает преподавателя учитывать возрастные, умственные индивидуальные особенности обучаемых, опираясь на исходный уровень подготовленности обучающихся, позволяя им работать в оптимальном, индивидуальном темпе, на пике своих интеллектуальных возможностей;

- принцип прочности овладения умениями и навыками – подразумевает стимулирование обучающихся к активной самостоятельной работе и обучения их эффективным приемам и способам такой деятельности, требует от преподавателя разъяснения обучающимся значимости полученных биологических знаний для их повседневной жизни, будущей профессиональной деятельности;

- принцип группового и индивидуального подхода в обучении биологии – подразумевает развитие навыков работы в коллективе, команде, умение слышать точку зрения собеседника, создание благоприятного климата, атмосферы сотрудничества, способствует более успешному изучению и закреплению материала;

- принцип интенсификации обучения – подразумевает рациональный отбор учебного материала по биологии с четким выделением в нем основной базовой части и дополнительной, второстепенной информации за счет структурных схем, опорных конспектов лекций;

- принцип интеграции биологических знаний – осуществляется путем сближения отдельных дисциплин (химия, физика, география, математика, компьютерная графика, медицина и пр.) путем связанности отдельных

разделов учебных предметов в целом при изучении отдельных тем и явлений, способствует целенаправленному развитию личности обучающегося, влияя на образность мышления, развитие творческой инициативы;

- принцип выделения ведущих понятий – обеспечивает структурирование знаний обучающихся, базируется на выделении главного и второстепенного учебного материала. Акцент делается на изучение главного учебного материала на базовом уровне, с выделением ведущих понятий. Второстепенный материал используется для расширения кругозора обучаемых, для проведения семинаров, конференций, данный материал является дополнительным;

- принцип согласованности и взаимосвязи аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся – обеспечивает интегрированность аудиторных и внеаудиторных работ обучающихся по каждой конкретной изучаемой теме курса в единую систему. Недопустимо перегружать обучающихся внеаудиторной формой работы, поскольку подразумевается, что она должна выполняться обучающимся самостоятельно, без участия преподавателя. Все перечисленные принципы обучения служат ориентиром в конструировании содержания и организации процесса обучения биологии, которое реализуется за счет выбранных методов обучения. Именно от сочетания и применения методов обучения биологии зависит эффективность организации, непосредственно, процесса обучения в колледже. Метод обучения – это категория, определяющая способ обучения и отвечающая на вопрос: «Как учить?», касательно контингента обучаемых: «Кого учить?» и учебного заведения, в котором имеет место быть данная учебная дисциплина: «Для чего нужно изучать?» [2].

Дальнейшее рассмотрение роли и места учебной общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» в учебно-воспитательном процессе требует обоснования специфических особенностей и характеристик методики преподавания биологии в образовательном учреждении технического профиля путем раскрытия сущности понятия методов обучения.

Мы считаем метод обучения ведущим средством достижения целей обучения, который проявляется в различных видах деятельности преподавателя и обучающегося, и действует на взаимосвязь структурных элементов учебной деятельности обучающихся. Преподаватель в зависимости от цели, вида занятия должен использовать различные методы обучения. Умело подобранный метод может выполнять одновременно несколько ключевых функций: с одной стороны, с помощью метода обучения осуществляется управление учебным процессом, с другой – метод способствует осуществлению учебной самостоятельной деятельности обучающихся посредством организации познавательного интереса у обучаемых со стороны преподавателя, читающего учебную дисциплину.

Следовательно, мы характеризуем метод обучения биологии в учебном процессе техникума технической направленности как многофункциональную дидактическую категорию в контексте деятельностного, лично-ориентированного и дифференцированного подходов, представляющую собой систему совместной деятельности преподавателя и обучающегося, направленной на достижение общих целей образования, в результате которой происходит становление, развитие и самосовершенствование личности обучающегося, формирование компетенций.

Метод – это важнейший элемент, с помощью которого обеспечивается, прежде всего, целостность учебного процесса, начиная с постановки и реализации целей и задач обучения, и заканчивая осуществлением контроля преподавателя за результатом учебной деятельности обучающихся, следовательно, контролем выполнения поставленных задач достижения запланированных целей. Следует отметить, что одновременно с указанным процессом обучения протекает и процесс развития и самосовершенствования личности обучаемого, его становление.

Для раскрытия сути способов обучения биологии необходимо учитывать параметры возрастных особенностей обучающихся, их способности применять полученные умения и навыки в новых для себя

условиях, активности их умственной деятельности. Для увеличения уровня эффективности учебного процесса необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся из одной группы могут иметь совершенно разные уровни усвоения знаний, степень владения умениями и практическими навыками. Чем выше активность познавательной деятельности, зависящей от индивидуальности формирования учебных мотивов, постановки учебных задач, контроля, оценки, обучающихся, тем лучше проходит процесс усвоения учебного материала. На современном этапе развития помимо классических (рассказ, разъяснение, лекция и т.п), наглядных и практических методов также используются технические средства для решения сложных вопросов обучения.

В современной методике преподавания биологии для среднего специального образования используются способы, которые отмечают в своих работах преподавания биологии Л.Л. Лаврушина, Гризодуб Н. В., Чернышев Д. И., Блажко И.В., Зорков И.А. [9, 18, 20, 41]:

1) Словесные:

а) Метод дискуссии – дети, сообщая, в течение урока, обсуждают задачи, поставленные преподавателем или учениками.

б) Метод самостоятельной работы с учебником – обучающиеся сами изучают материал, заданный учителем, пользуясь учебником, и конспектируют его в тетрадь. Этот метод помогает изучить легкий материал без учителя.

в) Метод самостоятельной работы с дидактическими материалами – обучающиеся сами, по заданию преподавателя, преобразовывают полученные знания в творческие работы.

г) Метод эвристической (поисковой) сократической беседы – обучающиеся обсуждают между собой поставленную перед ними задачу и, основываясь на своих знаниях, мыслях, новых материалах и услышанных идеях, решают её.

д) Метод проблемного изложения – преподаватель подталкивает обучающихся к дискуссии, предлагая им своё решение выдвинутой им проблемы.

е) Метод самостоятельного решения расчетных и логических задач. Ученики решают расчетные или логические задания по заранее выданному прототипу, тем самым знания закрепляются, а познавательная деятельность учащихся активизируется. Также это позволяет рассмотреть материал под новым углом.

2) Наглядные:

а) Частично поисковый демонстрационный. В этом методе педагог показывает муляжи, модели, опыты и т.п., а ученики, внимательно изучая данные изобразительные пособия, вычленивают новые знания об изучаемом предмете.

б) Частично поисковый демонстрационный метод работы с экранными пособиями. Учитель демонстрирует материал с помощью электронных образовательных ресурсов, а ученики находят из него новые знания.

в) Метод опорных сигналов. Преподаватель показывает ученикам плакат, на котором изображены опорные сигналы, а учащиеся слушают объяснение опорных сигналов учителем, а затем копируют и прорабатывают их.

3) Практические:

а) Частично поисковый лабораторный метод. Обучающиеся выдается натуральный материал, к которому ставится познавательная задача, для решения которой необходимо выполнить эксперимент или самонаблюдение, в результате которого обучающийся получает новое знание и практические умения.

б) В настоящее время популярными видами занятий являются лекции, семинары, тематические зачеты.

В системе внеурочной работы по биологии сложились и стали традиционными и такие активные формы обучения, как:

- Внеклассные занятия (индивидуальная работа, кружки, вечера, КВН, олимпиады, общественные смотры знаний и т.д.)

- Ролевые игры;

- Экскурсии.

Следовательно, метод обучения биологии, организует взаимодействие обучающихся и преподавателя, посредством которого формируются умения умение работать с анализом, обобщением и синтезом изучаемого явления или объекта, что обеспечивает усвоение обучающимися учебного материала.

Таким образом, успешность освоения материала, познавательная мотивация и активность обучающихся полностью обеспечивается использованием на уроках и занятиях методов, методических приемов и средств обучения учебного предмета «биология»

Специфика методики преподавания биологии в системе среднего профессионального образования заключается в грамотном подборе преподавателем методов обучения, в зависимости от потенциала студенческой аудитории, и их реализации в учебном процессе образовательного учреждения технического профиля, направленных на развитие навыков учебной деятельности, формирование познавательного интереса и усвоение базового содержания обучения, предусмотренного учебной программой по данной дисциплине. Также преподаватель должен акцентировать внимание на личности обучающихся, ее развитии и самореализации, формировании общих компетенций в процессе обучения биологии.

Биология относится к естественным наукам, следовательно, применяемые методы должны учитывать не только возраст учащихся, возрастную психологию, но и особенности данной дисциплины, место дисциплины в учебном плане, ее назначение. Мы считаем, что все указанные методы обучения, являются универсальными и способствуют развитию мышления, биологических знаний и практических умений, если применяются «в соответствии с содержанием учебного материала и возрастом учащихся».

Организованное преподавателем занятие с правильно подобранными методами обучения, касательно каждой конкретной темы курса, позволяют обучающимся акцентировать внимание на главном, что способствует лучшему усвоению учебного материала. Методика преподавания биологии в среднем профессиональном обучении определяется не только спецификой биологического содержания, но и возрастными особенностями обучающимся, спецификой учебного заведения.

Известный методист, биолог Д.И. Трайтак, акцентировал внимание на важности использования различных методов обучения для разной возрастной особенностях аудитории [59].

В психолого-педагогической литературе отсутствует единство возрастной периодизации, существует множество теорий периодизации развития человека, в зависимости от заложенных критериев. Наиболее популярными являются возрастные периодизации развития личности таких авторов, как Л.С. Выготский, Д.Б. Эльконин, Ж. Пиаже, Э. Эриксон и др. [15, 48, 64, 65]

Среди многообразия возрастных периодизаций ярко выделяется периодизация, предложенная Л.С. Выготским. Автор указывает что возрастные периоды отделены друг от друга кризисами. Также автор указывает что существуют законы развития – цикличность, неравномерность и «метаморфозы» в детском развитии, сочетание процессов эволюции и инволюции). Рассмотрим представления Л.С. Выготского относительно пубертального возраста. Границы возраста представлены как 14-17 лет. Так автор указывает, что возраст начинается с кризиса 13 лет, а заканчивается кризисом 17 лет [15].

Представления Л.С. Выготского вошли в учение Д.Б. Эльконина, который также разработал собственную возрастную периодизацию. Однако механизмы развития, заложенные в основу представлены иные. Так, Д.Б. Эльконин указывает, что стоит обратить внимание на степень взаимодействия ребенка с социумом. Также автор указывает, что в добавок к

ранее указанному движущей силой развития будет являться деятельность, приводящая к развитию на том или ином возрастном периоде. Предложенная периодизация Д.Б. Элькониным является общепризнанной в профессиональном сообществе психологов и педагогов-психологов, ведь она наиболее полно раскрывает особенности каждого возрастного периода и позволяет ответить на многие вопросы относительно детского развития. Так, согласно Д.Б. Эльконин, ранний юношеский возраст имеет следующие возрастные границы: от 13, 14 лет–16, 17 лет [64].

Наряду с указанными ранее периодизациями выделяется периодизация Ж. Пиаже. Так, французский психолог закладывает в основу смены возрастов стадии когнитивного развития. Основная единица, на которой концентрирует свое внимание автор – это развитие интеллекта: сенсомоторный интеллект, конкретно-операциональный (репрезентативный) интеллект, формально-операциональный интеллект) [48].

Ж. Пиаже настаивал на том, что именно уровень развития интеллекта определяет и задает другие характеристики возраста: речь, память, внимание, воображение и др. [48].

Также Э. Эриксон как представитель американского психологического общества выдвинул свою концепцию, определяющую возрастное развитие как планомерный процесс прохождения индивидом определенных психосоциальных стадий, на каждой из которых разрешается кризис и из двух альтернативных ветвей развития выбирается одна. Юность в его периодизации определяется как важнейший период в психосоциальном развитии, имеющий границы с 12-13 до 19-20 лет [65].

Проанализировав теории периодизации и особенности возрастного развития в каждой из них было установлено, что каждая имеет свою специфику. Так, ранняя юность как важнейший период становления личности человека имеет следующие границы с 15-16 лет до 18 лет.

Данный возрастной период соответствует с важным событием – поступление в среднеспециальную образовательную организацию.

Стоит также упомянуть и о изменениях в физическом развитии в период ранней юности.

Физическое развитие планомерно завершается: рост и увеличение веса замедляется, но четко проявляются половые различия – юноши набирают мышечную массу, а девушки оформляются как женщины (по фигуре), появляется четкая талия, утонченные черты.

Развитие когнитивной сферы продолжается, однако большая часть уже сформирована. Стоит упомянуть, что ярко проявляется развитие специальных способностей, что связано с началом освоения профессиональной деятельности.

Для обучающихся этого возраста характерно абстрактное мышление. Старшеклассники мыслят активно усваивают научные термины и категории, пользуются ими при рассуждении. Общее физическое и эмоциональное состояние стабильное, старшеклассники контактны, имеют широкий круг общения.

Обучающимся данного возраста свойственна ориентация на будущее, поиск жизненного смысла, определение жизненных перспектив. Актуальным становится выбор профессии, иногда – построение семейных отношений. Старшеклассники активно интересуются различными социальными явлениями, демонстрируют склонность к самопознанию, глубокому анализу своих эмоций и чувств, состояний. Общение старшеклассников становится избирательным, характеризуется большой эмоциональной насыщенностью (спонтанным проявлением чувств, эмоций). На его основе формируются доверительные, дружеские отношения со сверстниками.

Выбор или игнорирование предметов того или иного цикла напрямую свидетельствует о возникшей потребности в самоопределении, который и влияет на характер учебной деятельности обучающегося. Такое поведение можно рассмотреть с двух сторон. С положительной стороны – это проявление направленности личности. С отрицательной – неуспеваемость в

школе, не полное освоение школьной программы, из чего вытекает недовольство преподавателей, учителей, родителей, что ведет к конфликтам.

Следующим этапом является учебно-профессиональная деятельность – это новый ведущий тип деятельности для обучающихся. Именно он определяет становление обучающегося как субъекта последующей трудовой деятельности. Одним из средств для реализации жизненных планов становится учебная деятельность.

В.И. Слободчиков приводит свое мнение по поводу данного вопроса. Он считает, что в юношеском возрасте учебная деятельность становится учебно-профессиональной, она помогает реализовать профессиональные и личностные устремления молодых людей. На первое место выходят мотивы самоопределения, подготовки к взрослой (самостоятельной) жизни, а также мотивы образования и самообразования. Такие мотивы приобретают личностный смысл и становятся действенными. Учебная деятельность становится избирательной, осознанной, появляется ответственность за её процесс и результат. Молодые люди начинают проявлять интерес к самостоятельному изучению учебно-теоретических проблем, а также к способам познания и учения [56].

Самое важное условие самоидентификации или принятия себя - это процесс индивидуального обособления в деятельности и личной ответственности за неё среди сверстников. Ценной жизненной школой для юношей является соревновательность групповых взаимоотношений. Обособиться от взрослых юноше помогает их принадлежность к группе и товарищеская взаимопомощь. Также это даёт ему чувство эмоционального благополучия и устойчивости. Любовь сверстников имеет для юноши большое значение.

Сравнение юноши себя со сверстниками имеет ряд различных мотивов. Одни хотят найти подкрепление самоуважения, другие впитывают в себя новую информацию, третьи хотят чувствовать эмоциональную сопричастность, а остальные стремятся к власти.

Юношеское общение происходит с регулярной сменой ситуаций и большим количеством участников. Повысить уверенность юноши в себе и дать ему возможность к самоутверждению помогает принадлежность к группе.

Впервые люди чувствуют себя вершителями собственной судьбы и понимают личную ответственность за свое будущее, когда приобщаются к деятельным формам взрослости.

Так, необходимо направить обучение биологии на формирование общей биологической грамотности, отвечающей требованиям сегодняшней науки. Нужно формировать у студентов колледжей технологического профиля биологическую грамотность. На современном этапе образования делается акцент на значимости биологического образования в образовательных учреждениях технической направленности. Всё это происходит, потому что в природной среде стали чаще происходить экологическими катаклизмы, обусловленные техногенным воздействием человека на окружающую среду, а также необходимости разработки экологически-безопасных разработок и внедрения их в промышленное производство.

Преподаватели должны акцентировать своё внимание на тот факт, что в будущем такие технические специалисты, как электрики, техники, инженеры, программисты, операторы различных систем и т.д. не имея тех необходимых знаний о биологии, для осуществления полноценной профессиональной деятельности, будут принимать важные решения на различных социальных, государственных и региональных уровнях. Из-за дефицита этих базовых биологических знаний, качество управленческих способностей снижается. Поэтому преподаватель должен следить за усваиванием всех необходимых знаний и умений обучающимися.

Следует учитывать преподавателю постулат «от ученика к личности», который подразумевает учет личностных особенностей в образовательном процессе, необходимо осуществлять ее развитие, создавать условия для

осуществления обучающимся самореализации и мотивировать на саморазвитие. Важный аспект в данном направлении связан с формированием познавательно-направленной мотивации. ВО взаимосвязи с дисциплиной биологии – познавательная мотивация должна быть направлена на дополнительное освоение биологических знаний, для развития необходимых профессионально-важных качеств. Благодаря этому обучающемуся будет легче обучиться новым знаниям и формированию необходимых ключевых качеств. Всё это будет происходить в процессе самого изучения биологии в техникуме технической направленности.

ГЛАВА II. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДМЕТНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПО БИОЛОГИИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ ТЕХНИКУМА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

2.1. Анализ состояния исследуемой проблемы в практике работы учреждения среднего профессионального образования на современном этапе

В соответствии с п. 3, ст. 68 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 17.02.2021) «Об образовании в Российской Федерации» получение среднего профессионального образования на базе осуществляется с одновременным получением среднего общего образования в пределах образовательной программы среднего профессионального образования. В этом случае образовательная программа среднего профессионального образования, реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается на основе требований соответствующих федеральных стандартов среднего общего и среднего профессионального образования (далее – ФГОС ООО, ФГОС СПО) с учетом получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования.

В 2019 году Рособрнадзором изучалось качество общеобразовательной подготовки обучающихся по образовательным программам, завершивших освоение основных общеобразовательных программ среднего общего предыдущем учебном году. Участники исследования выполняли диагностические работы по русскому языку, математике, истории, биологии.

В диагностических работах приняли участие 25637 обучающихся из 51 субъекта Российской Федерации.

В исследовании приняли участие 77,4% обучающихся 2 курсов, завершивших освоение общеобразовательного цикла на 1 курсе, и 22,6%

обучающихся 3 курсов, завершивших освоение общеобразовательного цикла на 2 курсе.

Более чем у половины обучающихся курс биологии не освоен даже на базовом уровне (53,5% обучающихся), доля получивших отметку «5» за выполнение диагностической работы по биология составляет только 4,3% обучающихся.

Методическое обеспечение курса биологии в настоящее время представлено достаточно широко. За длительный промежуток времени существования дисциплины был наработан довольно широкий спектр литературы, которая активно используется в образовательном процессе.

Прежде всего, нужно отметить учебники по биологии, используемые в системе среднего профессионального образования (СПО). Высокий рейтинг среди используемой литературы на занятиях имеет учебник «Биология» базового уровня для 10-11 классов авторов А.А. Каменского, Е.К. Касперской, В.И. Сивоглазова.

Интересным для изучения биологии на базовом уровне может стать учебник 10–11 классов А.А. Вахрушева и других (издательства «Баласс»).

Он соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования. Является продолжением непрерывного курса биологии и составной частью комплекта учебников развивающей Образовательной системы «Школа 2100». Учебник знакомит обучающихся с основами биологических наук и общими закономерностями живой природы. Методический аппарат учебника ориентирован на проблемно-диалогическую технологию.

В условиях малого количества времени, которое выделяется для освоения дисциплины «Биология» лучше всего в качестве записей в рабочих тетрадях использовать схемы и таблицы. Готовый материал можно найти в книге А.Ю. Ионцевой за 2018 год (издательство Эксмо-Пресс) [6]. Информация, представленная в виде схем и таблиц легче усваивается, поэтому ее выгодно использовать для обучения категорий подростков из

группы риска, социально неблагополучных, пропускающих занятия и неуспевающих.

Для подготовки ГИА в качестве дополнительной литературы можно рекомендовать книгу Татьяны Шустановой «Репетитор по биологии для старшеклассников и поступающих в вузы» за 2020 год, и учебное пособие в трех томах Д. Тейлора, Н. Грина и У. Стаута. Эту литературу можно использовать для развития знаний в области биологии одаренных обучающихся, а так же обучающихся с повышенной мотивацией к обучению.

Базой настоящего исследования стало Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский техникум промышленного сервиса», расположенное по адресам: Красноярский край, г. Красноярск, Корпус «А» — 660003, ул. Академика Павлова, д. 23; Корпус «Б» — 660064, ул. Семафорная, д. 261.

Красноярский техникум промышленного сервиса осуществляет обучение по техническим специальностям:

- Аддитивные технологии - технологии послойного синтеза, более известные как 3D-принтинг;
- Технология металлообрабатывающего производства (Технология машиностроения);
- Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям);
- Токарь (оператор станков с программным управлением);
- Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки));
- Столяр (мастер столярно-плотничных и паркетных работ);
- Электромонтер по обслуживанию и ремонту оборудования;
- Слесарь (мастер слесарных работ).

Для организации учебно-производственного процесса имеются:

- современная мастерская со станками ЧПУ, фирмы DMG;
- универсальная токарная мастерская
- сварочная мастерская

- слесарная мастерская
- деревообрабатывающая мастерская
- электромонтажная мастерская
- лаборатория 3D прототипирования (с 3D принтерами)

Все кабинеты, лаборатории и мастерские имеют достаточное оснащение лабораторными стендами и оборудованием, действующими установками, плакатами, тренажерами, что обеспечивает выполнение действующих образовательных программ.

В ходе изучения современного состояния исследуемой проблемы был проанализирован образовательный процесс по реализации дисциплины «Биология».

Занятия по дисциплине «Биология» в Красноярском техникуме промышленного сервиса проходят согласно темам рабочей программы, которая базируется, которая разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки РФ № 413 от 17.05.2012 г. (редакция от 31.12.2015 г. N 1578), зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 г. N 24480, «Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований Федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования» (письмо департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 в редакции от 25.05.2017 г. N 3) и на основании примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Биология», рекомендованной ФГАУ «ФИРО» (протокол № 3 от 21 июля 2015 г.). (Константинов В.М., 2008).

Биология как учебная дисциплина входит в общеобразовательный цикл. Рабочая программа предназначена для обучения биологии на базе основного общего образования.

Цели обучения:

- освоение знаний о биологических системах (клетка, организм, вид, экосистема); выдающихся открытиях в биологической науке; роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира; методах научного познания;

- овладение умениями обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру;

- воспитание убежденности в возможности познания живой природы, необходимости бережного отношения к природной среде, собственному здоровью;

- использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью.

Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» ориентировано на достижение предметных результатов:

- сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности для решения практических задач;

– владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

– владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

– сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

– сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; влияние экологических факторов на живые организмы, взаимосвязи и взаимодействие организмов и окружающей среды; причины и факторы эволюции, изменчивости видов; необходимость сохранения многообразия видов;

- решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах; описывать особенности видов по морфологическому критерию;

- выявлять приспособления организмов к среде обитания; доказывать: несостоятельность расизма, роль живых организмов в биосфере находить связи изменения в биосфере с последствиями деятельности человека в окружающей среде;

- сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, строение растительной и животной клетки, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности; процессы (естественный и

искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы на основе сравнения и анализа;

- анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека; последствия собственной деятельности в окружающей среде;

- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебниках, справочниках, ресурсах сети Интернет) и критически ее оценивать;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- соблюдения мер профилактики вредных привычек, оказания первой помощи при травмах, пищевых отравлениях, простудных заболеваниях;

- оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии;

Знать/понимать:

- основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, законы Г. Менделя, учения В.И. Вернадского о биосфере, закономерностей изменчивости и наследственности;

- строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом, структуры вида, экосистем;

- сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, онтогенеза, формирование приспособленности, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме, экосистеме;

- биологическую терминологию и символику.

В соответствии с рабочим учебным планом биология изучается на первом курсе. Общий объем обязательной аудиторной учебной нагрузки составляет 78 часов.

Содержание дисциплины включает 8 разделов. В программе выделены следующие разделы: «Введение», «Учение о клетке», «Организм.

Размножение и индивидуальное развитие организмов», «Основы генетики и селекции», «Эволюционное учение», «История развития жизни на Земле», «Основы экологии», «Бионика». В каждом из разделов выделены темы, подлежащие освоению.

Изучение биологии в техникуме основывается на знаниях, полученных обучающимися при изучении биологических дисциплин в основной общей школе, а также приобретенных на уроках химии, физики, истории, географии.

Структура программы линейная, предполагающая последовательное изучение тем по принципу «от общего к частному (конкретному)».

При изучении материала преимущественно используются словесные методы обучения, которые включают рассказ, беседу, микролекции в сочетании с демонстрацией и наблюдением. Для успешного усвоения знаний, приобретения обучающимися практических навыков, опыта самостоятельной деятельности в содержание обучения включено выполнение лабораторных и практических работ, рефератов.

Для реализации программы применяются графические наглядные пособия (плакаты, таблицы).

Учебно-методическая документация дисциплины:

Константинов В.М. Биология: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред. В.М. Константинова. – 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 336 с.

Дополнительные источники:

Агафонова И.Б., Биология. Общая биология. Базовый уровень. 10 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений/ И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. – М.: Дрофа, 2014. – 207 с

Агафонова И.Б., Биология. Общая биология. Базовый уровень. 11 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений/ И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. – М.: Дрофа, 2014. – 207 с.

Захаров В.Б. Общая биология. Профильный уровень. 10 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова. - М: «Дрофа», 2014. – 352 с.

Захаров В.Б. Общая биология. Профильный уровень. 11 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова. - М: «Дрофа», 2014. – 283 с.

Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. Биология: учеб. для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. –М., 2017.

Кузнецова, Т. А. Общая биология. Теория и практика : учебное пособие / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 114 с. — ISBN 978-5-8114-2439-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103906>

Ахмадуллина, Л. Г. Биология с основами экологии : учебное пособие / Л. Г. Ахмадуллина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 128 с.

Проведение опроса преподавателей, реализующего дисциплину и обучающихся 1 курса позволило выявить использование в образовательном процессе следующих методов обучения биологии:

Поэтому, с точки зрения учебной деятельности обучающихся, мы считаем целесообразным классифицировать методы обучения биологии с позиции характера деятельности обучаемых:

- объяснительно-иллюстративный метод обучения – когда обучающиеся получают информацию посредством беседы, обсуждения, чтения учебника, методических рекомендаций, инструктивной карты.

Объяснение материала сопровождается демонстрацией биологического явления или процесса. Например, при изучении темы «Строение клетки» обучающимся трудно представить основные элементы строения без иллюстраций, наглядных пособий, видеофрагментов. Наглядность, способствует созданию ассоциаций с изучаемым материалом. Например,

если обучающийся, при объяснении нового учебного материала, работает с учебной информацией, предложенной в учебно-методическом пособии, выполняя задания для самостоятельной работы, представленные в конце темы, например, заполняет таблицу, рисует схематический рисунок, то усвоение нового материала будет на достаточном уровне. В данном случае, мы говорим об объяснительно-иллюстративном методе (или информационно-рецептивном), который используется преподавателем при объяснении нового учебного материала (лекция, лабораторно-практические занятия), одновременно с наглядностью, помогает обучающимся более глубоко усваивать учебный материал.

- репродуктивный метод – с помощью этого метода формируются умения за счет деятельности, требующей многократного повторения, основывается на выполнении заданий по образцу, в процессе учения обучающийся усваивает готовые знания за счет уже известных ему способов деятельности.

Например, при решении задач по генетике, составлении схем, заполнении обобщающих таблиц и т.д. В авторском учебно-методическом пособии по биологии первая часть заданий для самостоятельной работы обучающихся представлена в виде тестового задания закрытого типа с одним правильным ответом. Тестовые задания репродуктивного уровня построены на изученном теоретическом материале, представленном в учебном пособии. Если у обучающихся возникают трудности с выбором правильного ответа, ему нужно вернуться к изученному учебному материалу. В темах, где программой предусмотрено решение расчетных задач, обучающемуся предлагается решить задачу по указанному образцу. Стоит отметить, что все задания построены в логической последовательности и согласованы с подачей теоретического материала.

- частично-поисковый метод – заключается в поиске новых знаний, построен на основе проблемного обучения, используется для активизации познавательной активности обучающихся, и заключается в подаче материала

не в готовом виде, а в результате взаимодействия преподавателя и обучающихся.

Указанное взаимодействие представлено в нескольких вариантах, например: 1) обучающийся самостоятельно избирает метод решения задачи, проблемной ситуации; 2) в результате взаимодействия преподавателя и обучающихся возникает решение выдвинутой ранее проблемной ситуации, решения задачи. Так, при объяснении структуры цитоплазмы (внутренней среды клетки), целесообразно показать явление плазмолиза (отделения цитоплазмы от клеточной стенки в результате обезвоживания, при погружении клетки в гипертонический раствор) и объяснить, что данное явление плазмолиза происходит, когда концентрация солей во внешней жидкой среде выше, чем в цитоплазме клетки. В связи с этим, вода выходит из клетки, и цитоплазма переходит в состояние геля. Переход цитоплазмы из состояния геля в золь (жидкое состояние) называется деплазмолиз, который происходит при перенесении плазмоллизированных клеток в воду без содержания солей. Таким образом, обучающиеся делают поэтапно выводы о том, что: клеточная стенка проницаема; цитоплазма за счет перехода из состояния геля в золь осуществляет транспорт веществ; данное явление характерно только для живых клеток. Также выдвигается противоречие (создать проблемную ситуацию), о предположительных условиях протекания явления деплазмолиза и плазмолиза, и предложить обучающимся подтвердить или опровергнуть ее. Данный метод позволяет осуществить обучающимся самостоятельный поиск необходимой учебной информации для возникших противоречий, тем самым активизируя собственную познавательную активность, усваивая новый учебный материал, способствуя развитию суждений, умению делать обоснованные выводы.

Слабо представлены творческий (исследовательский) метод, который позволяет оперативно и гибко использовать полученные знания.

Исследовательский метод, построен на максимальной самостоятельности обучающегося, требует нестандартного решения, в

большинстве случаев реализуется за счет проектной деятельности обучающихся. Данный метод требует фундаментальных знаний по предмету, творческой инициативы, умения проводить аналогии, делать обоснованные выводы, т.е. мы говорим о самостоятельной поисковой учебной деятельности обучающихся. Задания творческого уровня требуют знания фактического материала, кроме этого материал может включать базовые знания предшествующих тем.

Например, задание при изучении темы «Фотосинтез», звучит следующим образом: «Сколько молекул аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) будет синтезироваться в клетках в процессе гликолиза, если происходит окисление фрагмента молекулы гликогена, содержащего 50 остатков глюкозы. Ответ поясните». Обучающемуся нужно знать, не только строение молекулы АТФ, но и этапы окисления. Уметь проводить аналогию, делать выводы, уметь обосновать свою точку зрения. Также данный метод, можно использовать во внеаудиторной самостоятельной работе. Обучающимся нужно самостоятельно найти нужный материал, систематизировать его, уметь ответить на вопросы аудитории.

Возможно недостаточное использование исследовательского метода связано с его трудоемкостью для преподавателя: нужно по каждой теме подготовить перечень вопросов, заданий, способных обеспечить творческую деятельность обучающимся самостоятельно, без помощи преподавателя. Считаем, что полученные знания обучающимися при изучении дисциплины «Биология» должны закрепляться и практическим путем, посредством выполнения лабораторно-практических работ, которые требуют от обучающихся определенных исследовательских умений, умений делать выводы, проводить аналогию и сравнение изучаемых объектов. К сожалению, количество часов, выделяемых на лабораторно-практические занятия в среднем профессиональном образовании, резко сокращены. Студенты за короткий срок, должны освоить предусмотренный программой

учебный материал, который содержит биологические понятия и закономерности, теории и факты.

2.2. Организация, содержание, методы, формы и средства формирования предметных результатов обучения по биологии по разделу «Бионика» у обучающихся техникума технической направленности

В педагогическом эксперименте по изучению эффективности формирования предметных результатов участвовали 25 обучающихся 1-го курса в возрасте 16-17 лет КГБПОУ «Красноярский техникум промышленного сервиса».

Эксперимент проходил в три этапа:

1. На диагностическом этапе нами был проведен тестовый входной контроль, на основе полученных данных удалось выявить исходное состояние уровня сформированности биологических знаний основ бионики.

2. На втором этапе шло внедрение методики формирования предметных результатов по разделу «Бионика» обучающихся техникума технической направленности.

3. На третьем этапе эксперимента был проведен контрольный тестовый контроль уровня сформированности предметных результатов по разделу «Бионика». Математическая обработка данных и оценка полученных результатов выполнялась с применением формул расчета качественной и абсолютной успеваемости.

В экспериментальной работе нами было предложено на дисциплине «Биология» во 2 семестре изучение раздела «Бионика».

Бионика - наука, пограничная между биологией и техникой, решающая инженерные задачи на основе анализа структуры и жизнедеятельности организмов. Эта наука тесно связана с биологией, физикой, химией, кибернетикой, механикой, архитектурой, электроникой, навигацией, связью.

Современная бионика во многом связана не с конструкциями прошлого, а с разработкой новых материалов, копирующих природные аналоги, робототехникой и искусственными органами.

Круг вопросов, которые использует бионика, довольно обширен и продолжает расширяться. Бионике называют универсальной междисциплинарной наукой, синтезирующей биологию и кибернетику, математику и биохимию, физику и радиотехнику, химию и электронику, архитектуру и ботанику, механику и геологию, нейрофизиологию и аэронавтику, и многие другие науки. Недаром ученые-бионики избрали своей эмблемой скальпель и паяльник, соединенные знаком интеграла, а девизом – «Живые прототипы – ключ к новой технике».

Заглядывая вперед, ученые предсказывают наступление подлинной биоэры. А для этого необходимы профессиональные кадры, которые будут двигать прогресс вперед.

Отражая междисциплинарный характер, содержание раздела «Бионика» направлено на интеграцию материала фундаментальной биологии, физики, химии с медициной, экономикой, механикой, архитектурой, кибернетикой. При его изучении обучающиеся получают дополнительные сведения о строении, функциях живых организмов, их взаимодействии между собой и с окружающей средой, о применении этих знаний наукой физикой, познакомятся с интересными фактами изобретения различных технических устройств, попробуют взглянуть на окружающие их вещи с другой стороны.

В разделе используются знания тем физики: законы сохранения и превращения энергии, механические свойства тел, капиллярные явления, звуковые явления, охрана окружающей среды.

Цель раздела «Бионика»: сформировать представление о направлениях и перспективах бионики: архитектурно-строительное направление, биомеханика, кибернетика.

Планируемые образовательные предметные результаты:

- знают определение, задачи, направления и перспективы бионики.
- знают профессии и специальности, связанные с использованием бионических моделей.
- воспроизводят принципы работы бионических моделей.
- объясняют практическое применение бионических моделей в технических конструкциях и изобретениях.
- объясняют действие произвольно заданной бионической модели на основе природных аналогов.
- устанавливают аналогии между произвольно заданными природными объектами и артефактами; развитием биологии и техническими открытиями.
- проводят сравнительный анализ моделей природных и технических объектов, процессов и явлений по заданным основаниям.
- оценивают по заданным критериям бионические модели.

Отбор учебного материала производился на основе следующих принципов:

- преемственности (взаимосвязь между различными понятиями, темами предметов «Биология», «Физика», «Химия»);
- целенаправленности и последовательности деятельности (от простого к сложному);
- доступности содержания обучения для его усвоения (учебный материал соответствует возрастным и психофизиологическим особенностям учащихся и доступен для усвоения на предложенном уровне);
- полноты (стремление более полно отразить представление о направлениях и перспективах бионики, установить межпредметные связи);
- связи теории и практики (на практических занятиях обучающиеся применяют полученные знания для решения конкретных задач);
- необходимости и достаточности содержания для достижения поставленной цели обучения (предназначенный для усвоения материал обеспечивает достижение планируемых результатов обучения в

соответствии с предстоящей профессиональной деятельностью технической направленности).

Основная форма изучения курса – учебное занятие.

Формы проведения занятий:

- лекция-визуализация;
- занятие - практикум;
- занятие – дискуссия.

Ведущее место в обучении отведено следующим методам обучения, стимулирующим познавательную активность обучающихся:

- словесные методы (лекция, объяснение);
- интерактивные методы (дискуссия, мозговой штурм, ролевая игра);
- демонстративно – наглядные методы (демонстрация бионических моделей, видеофильмов, презентаций);
- практические методы (практические работы, задания);
- работа в парах, малых группах;
- проектные методы (разработка творческого проекта).

Высока доля самостоятельной работы с различными источниками учебной информации, непосредственного взаимодействия с представителями различных профессий, связанных с применением бионических моделей (архитектурно – строительного, инженерно – конструкторского отделов, медицинских учреждений и др.)

Технические средства обучения:

- компьютер;
- DVD, CD – диски с учебными фильмами и презентациями;
- мультимедийная установка.

Таблица 1

Учебно – тематическое планирование по разделу «Бионика»

	<i>Количество часов</i>
--	-------------------------

<i>Тема</i>	Всего	Лекционное занятие	Практическое занятие	Самостоятельная работа
Введение	2	1	0	1
Архитектурно – строительная бионика	3	1	1	1
Биомеханика.	3	1	1	1
Нейробионика. Высокие технологии, отражающиеся на принципе действия нервной системы	3	1	1	1
Кибернетика	3	1	1	1
Обобщающий	2	0	1	1
Итого	16	5	5	6

Содержание раздела «Бионика»

1. Бионика как наука

Бионика. Бионика – соединение биологии и технических изобретений. Природа как эталон. Основа бионики – моделирование биологических организмов. Мимезис – учение, рассматривающее человеческую деятельность, познание и искусство как подражание живой природе.

Методы и задачи бионики. Направления бионики.

Бионика – наука прошлого, настоящего, будущего. История зарождения и становления бионики. Подражание живой природе в древности: орудия труда, постройки. Древние конструкторы и изобретатели: Леонардо да Винчи, Иаков IV Шотландский, Джоан Домиан и др. Ученые – бионики, внесшие вклад в развитие бионики.

Бионика – междисциплинарная наука. Синтез наук: биология и кибернетика, физика и радиотехника, химия и теория связи, математика и электроника, ботаника и архитектура, биохимия и механика, психология и биофизика, этология и судостроение, зоопсихология и геология, нейрофизиология и авиация, физиология и метеорология, неврология и приборостроение и др.

Профессии, связанные с применением бионических моделей.

2. Архитектурно – строительная бионика.

Архитектурно – строительное искусство живой природы и их технические аналоги.

Архитектурная бионика. Архитектоника. История архитектурной бионики. Строительство жилья и убежищ в природе. Копирование человеком принципов строительства. Глиняная архитектура. Фахверк – сквозное строительство. Создание домов разных конструкций. Строительство мостов, башен и других сооружений. Подземное строительство. Подземные города Турции. Горнодобывающие предприятия и подземные дороги. Метро.

Подвижная защита. Крыши, отталкивающие воду. Купола древнерусских церквей.

Накопители воды. Раскидистые кроны и водосточные трубы. «Сети для тумана».

Отопление и охлаждение воздуха в мире живой природы. Кондиционирование зданий. Воздушные подушечки – изоляторы. Ветряные башни.

Демонстрация: видеофильм «Архитектурная бионика»

Презентация: «Архитектурно – строительное искусство живой природы и их технические аналоги».

Практическая работа: « Гармония красоты и целесообразности»

2. Биомеханика.

Биомеханика. Способы передвижения животных. Простейшие изобретения: лыжи, колесо.

Автотранспорт. Гусеничные машины. Вездеход. Снегоход. Луноход. Шагоход. Бегающие машины. Роботы. Робототехника.

Подвижные цепочки из отдельных звеньев. Природные цепочки: процесс питания, выдвижение ядовитых зубов у змей и др. Механические цепочки: пищащая машинка, строительный кран, высоковольтная мачта, паровоз.

Соединительные механизмы. Защелкивающие механизмы. Сцепление в космосе.

Шарнирные сочленения. Створки моллюсков. Суставы. Рука робота.

Технические инструменты. Природные комбинированные приборы. Клещи. Пинцет. Ножницы. Зажимы. Тиски.

Захватывающие аппараты. Экскаватор. Сверла. Дрель.

Гидромеханика. Техника плавания живых существ. Механизмы адаптации живых организмов к плаванию, быстрому погружению и всплытию, быстрходности и маневренности. Реактивное движение. Скольжение.

Ласты. Весло. Акваланг. Скафандр. Водолазный колокол. Суда: лодки, корабли, паромы, подводные лодки и др.

Водомет. Гидрореактивный двигатель.

Паруса. Парусные яхты.

Аэромеханика. Воздухоплавание. Движение по воздуху. Планирование и активный полет. Техника полетов в животном и растительном мире.

Аэродинамика. Взлет со стартовой дорожки. Вертикальный старт. Подъемная сила. Флаттер.

Аэробус. Самолеты. Истребители. Вертолеты. Грузовой автотранспорт. Парашют. Планер. Дирижабль.

Удивительное оружие и высокоэффективные системы защиты от врагов в природе. Жало пчелы, осы. Игла для инъекций.

Обжигающие капсулы кишечнорастворимых. Снаряды.

Защитные панцири. Подвижные панцири. Военная техника. Доспехи рыцаря. Кольчуга. Линкоры.

Разнообразие используемых материалов живыми организмами.

Солнечная энергия. Фотосинтез. Растительные солнечные фабрики. «Биореакторы». Солнечные электростанции и батареи. Производство водорода. Водород – чудо будущего. Гелиотермические электростанции.

Дерево – древнейший естественный природный материал. Бумага.

Известковые соли: гипс, известь. Морская вода. Использование известки животными (панцири, раковины, зубы и др.). Известь – строительный материал. Хитин – строительный материал членистоногих. Хитин – многофункциональный материал для медицины и фармацевтики.

Легкие материалы. Пенистые материалы и пена. Амортизаторы в природе и технике. Стиропор.

Эластичная резина. Релизин – природный материал.

Природная «упаковка»: достижение наибольшего эффекта при наименьших затратах. Кокосовый орех – ас упаковки. Съедобная упаковка. Безотходные методы упаковки. Вторичная переработка.

Идеальная форма упаковки – экономная. Тетраэдр. Соты.

Упаковка как приманка. Реклама, как в природе, так и в экономике, обеспечивает распространение продукта. Яркость. Большие размеры. Блеск. Аромат. Броские пятна.

Самоочищающиеся поверхности. Эффект лотоса. Поверхности, отталкивающие грязь. Эффекты самоочистки. Самоочищающиеся поверхности: черепица, стекло, керамика. Грязеотталкивающий текстиль.

Защитный слой. Природный воск. Косметология.

Демонстрации:

- Видеофильм Бионика: Технология от природы. Nature Tech / Bionik: Das Genie der Natur (2006)

- Опыты по реактивному движению

- Способы передвижения животных

- Подвижные цепочки из отдельных звеньев: пищащая машинка, макет «Работа ядовитых зубов змеи»

- Защелкивающиеся механизмы

- Шарнирные соединения

- Макет «Сустав»

- Инструменты: пинцет, клещи, ножницы, зажим, тиски, дрель, сверло.

Практическое занятие

- «Решение проблемно-поисковых задач по теме «Биомеханика»

- «Решение проблемно-поисковых задач по теме «Естественные материалы»

4. Нейробионика. Высокие технологии, опирающиеся на принципы действия нервной системы.

Зрение. Глаз с хрусталиком и фасеточные глаза. Принципы работы зрительного анализатора различных животных.

Ретинатроп – искусственный глаз лягушки. Обзорные и разведывательные радиолокационные устройства. «Небесный компас». Прибор для измерения мгновенной скорости самолетов. Индикатор путевой скорости.

Оптика и световолны. Линзовая и зеркальная оптика. Искусственная сетчатка. Фотокамера. Теле- и киноизображение. Фоточувствительные приборы. Глаза роботов. Эндоскоп.

Слух. Орган слуха. Слуховой анализатор. Распознавание звуков.

Машинные модели восприятия звуков. Акустика. Антенна. Связь. Искусственное ухо. «Электронное ухо». Кибертон. УКВ – радиовещание.

Эхолокация в природе и технике.

Обоняние. Орган обоняния. Обонятельный анализатор. Хеморецепторы.

«Искусственный нос» в пищевой, парфюмерной, химической промышленности. Приборы для определения загрязнения воздуха в

космических кораблях, подводных лодках, самолетов и др. «Электронный нос» для медицинской диагностики.

Регуляция и управление сложными системами. Дистанционное управление. Терморегуляторы. Термостат. Термокамера.

«Электроника» в природе. Биологические мембраны. Колебания. Сейсмические приборы.

Электричество в животном мире. Электрические органы животных. Основные понятия электричества. Электрическое поле. Ориентация с помощью электрических импульсов. Промысловый электролов. Отпугивание хищников от разводимых в водоемах промысловых видов животных.

Гальваника. Гальванические элементы.

Демонстрации:

- Видеофрагмент «Электричество в животном мире»

Практическое занятие

- «Использование закономерностей жизнедеятельности организмов в решении инженерных задач»

4. Кибернетика

Кибернетика как наука. Кибернетика и ее виды. Значение кибернетики. Электронно-вычислительные машины и персональные компьютеры. Моделирование систем. Сферы использования кибернетики. Системный анализ и теория систем. Теория автоматического управления. Экономическая кибернетика. Молекулярная кибернетика. Биологическая кибернетика.

История развития робототехники. Предыстория робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Человеко-машинные системы. Применение средств робототехники в промышленности. Роботизация и охрана окружающей среды. Применение роботов при техногенных катастрофах или стихийных бедствиях. Бионический протез.

Демонстрации:

- Презентация «Андроиды и киборги»

- Презентация «История развития робототехники»

Рассмотрим схему лекции.

Схема интерактивной лекции следующая:

- вводная часть;
- разминка;
- объявление темы лекции;
- основная часть;
- представление вопросов, которые необходимо изучить;
- постановка проблемы, которую предстоит разобрать;
- предложение для изучения текста лекции;
- работа обучающихся в парах в микро-группах;
- подготовка обучающимися по лекционному материалу 2– 3 вопросов;
- задавание обучающимися друг другу по очереди по 2-3 вопросов.

Задачами преподавания лекций в интерактивной технологии являлись поддержка, облегчение, направление и помощь процессу обмена биологической информацией: выявление многообразия точек зрения; обращение к личному опыту участников; поддержка активности участников; соединение теории и практики; взаимообогащение опыта участников; облегчение восприятия, усвоения, взаимопонимания участников; поощрение творчества участников. Обучающиеся учились размышлять, анализировать, оценивать собственные действия, дискутировать, аргументировать, делать выбор, принимать решения, работать в составе команды.

В начале занятия применялись различные разминки, которые привлекали внимание обучающихся, позволяли включиться в активное участие в совместной деятельности. После разминки внимание студентов акцентировалось на вопросах, подлежащих изучению на данном занятии. При изучении темы преподавателем предлагался материал с использованием различных интерактивных методов. Это могли быть презентации, брейн-ринг, круглый стол, диалоги, интервью, дискуссии, кейс-стадии, кроссворды.

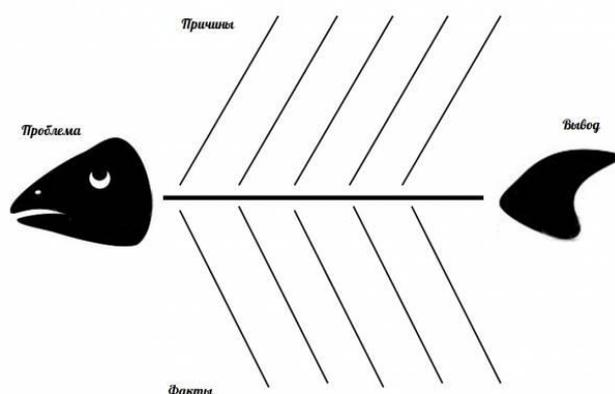
Следует отметить следующие методические приемы для закрепления материала лекции:

Методический прием *«Fish-bones»* (Скелет рыб) с целью развитие критического мышления обучающихся в наглядно-содержательной форме.

Данный метод целесообразно использовать для работы обучающихся в микрогруппах.

Дословно «Fish-bones» переводится с английского языка, как «рыбьи кости» или «скелет рыбы». Впервые данный метод был предложен японским профессором *Кауро Ишикава* в 80-х годах прошлого века. Метод был направлен на структурный анализ причинно-следственных связей в наглядной.

С помощью схемы можно найти решение любой рассматриваемой сложной ситуации:



Схемы раздаются обучающимся в микрогруппы, либо транслируются с помощью мультимедиа.

Обучающимся предлагается *проблемный вопрос*, который им необходимо рассмотреть с помощью схемы «Fish-bones». Схема включает 4 блока:

1 блок – *голова* – выражает проблему, которую следует разрешить в процессе работы;

2 блок – *верхние кости* – выражают причины, которые привели к вышеуказанной проблеме;

3 блок – *нижние кости* – выражают факты, подтверждающие наличие причин;

4 блок – *хвост* – вывод.

Все записи в схеме должны быть лаконичными, понятными и отображать суть проблемы [1].

Для закрепления и обобщения пройденного материала лекции применяется **методический прием «Ключевое слово»**. На стадии закрепления полученной информации обучающимся предлагается расположить основные понятия изученной темы от одного «ключевого слова». Например, при изучении темы «*Бионика как наука*» дается ключевое понятие – *бионика*, и в результате может получиться:

Б – Биомеханика

И – Инструменты: пинцет, клещи, ножницы, зажим, тиски, дрель, сверло.

О – Отопление и охлаждение воздуха в мире живой природы.

Н – Нейробионика: высокие технологии, опирающиеся на принципы действия нервной системы.

И – Известковые соли: гипс, известь - строительный материал

К – Кибернетика

А – Архитектурно – строительное искусство живой природы, Аэромеханика. Аэродинамика.

Данная методика позволяет акцентировать внимание обучающихся на основных понятиях темы. При устном опросе их можно связать в один ответ.

Такой вариант закрепления знаний можно предложить практически для любой темы. Преимущества его в простоте и удобстве применения, недостатков не отмечено.

Заканчивалась интерактивная лекция обратной связью в форме эссе, таблиц, свободного письма. С помощью обратной связи (обязательно в письменной форме) преподавателем выявлялся уровень усвоения

обучающимися изучаемого материала. Письменные работы обучающихся, проводимые в конце каждой лекции, собирались в портфолио.

Практическая работа №1

Гармония красоты и целесообразности.

Цель: применить полученные знания об архитектурной бионике на конкретных примерах.

Оборудование:

Скорлупа яйца, ореха;

Стебель злака;

Набор фотографий сооружений, построенных по аналогии с живыми объектами.

Ход работы:

1. Рассмотрите скорлупу яйца и ореха. Найдите их сходства и различия. Какие особенности их строения заинтересовали архитекторов – биоников? Как и где используются аналоги скорлупы или ореха?

2. Рассмотрите стебель злака. Какие особенности его строения заинтересовали архитекторов – биоников? Как и где используются аналоги стебля злаков?

3. Определите, какие аналоги использовал человек при постройке этих сооружений? Дайте объяснения целесообразности построек именно таким образом.

Набор фотографий сооружений, построенных по аналогии с живыми объектами.



Практическая работа №2

Решение проблемно-поисковых задач по теме «Биомеханика»

Цель: развить навыки, способствующие применению имеющихся знаний и умений в новой ситуации.

Ход работы:

„Вот бы завести себе домашним животным геккона!“ - шепчет Маша Тимуру. „Он достал бы мне пауков и насекомых из всех углов». Просто удивительно, каких только шедевров не создала эволюция на протяжении миллионов лет. Например, маленькая ящерица геккон умеет великолепно карабкаться вверх и даже бегать вниз головой по потолку в погоне за добычей. За это люди особенно любят его как «уборщика домов».

Особая цепколапость гекконов долгое время оставалась тайной. Вначале

предполагали, что у него на лапках есть клеящие вещества или своего рода присоски. Но ответ оказался иным. Если сильно увеличить лапку геккона, на ней можно обнаружить маленькие желобки, которые, в свою очередь, покрыты почти невидимыми крошечными густыми волосками. На каждой лапке имеется около миллиарда таких крошечных волосков. Их свойство -

оптимально присасываться к любой поверхности, будь то крупнопористая порода или очень скользкое стекло. Концы волосков столь малы, что приближаются к поверхности на малые миллионные доли миллиметра! Ну а тут срабатывают молекулярные силы притяжения, вот они то и обеспечивают столь невероятную прилипаемость.

Задание 1

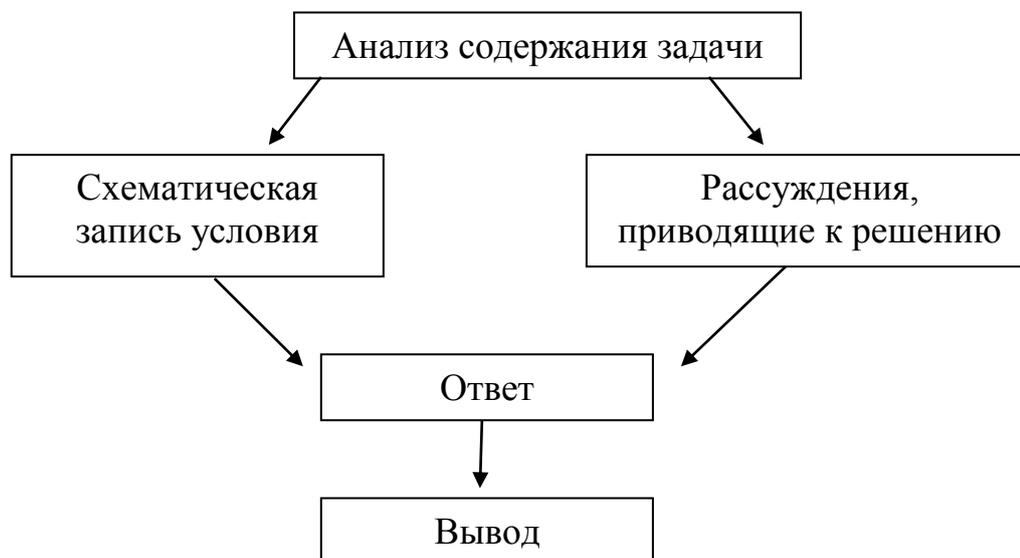
- Лапка геккона и клей, и то и другое служит для приклеивания. Чем отличается нормальное клеящее вещество, которым вы пользуетесь, от лапки геккона? Поясните это своими словами. Информацию о клеящих веществах вы найдете в энциклопедии или в Интернете под ключевым словом «клеящее вещество».

Под понятием учебно-познавательная задача подразумевается определенная учебная комбинация, описывающая какое-либо явление, и предлагающая ряд действий, приводящих к восстановлению связей, разрешению противоречий и непосредственно решению задачи [3].

Основная цель: формирование умений выделять явление, указываемое в задаче, описывать его элементы, понимать их отношение и выявлять причинно-следственные связи.

Особенность учебно-познавательных задач по биологии заключается в том, что многие из них имеют несколько путей рассуждений. Решение такой задачи – это не только простой ответ на вопрос, но и система умственных действий, на основе анализа, рассуждений, рассматривающих описанное явление, и приводящих к определенной форме записи условия задачи, постепенного ее решения и формирования ответа, а также предполагаемых выводов по рассматриваемому явлению.

При решении таких задач по алгоритму можно ориентироваться по схеме:



Кратко записать учебно-познавательную задачу можно, используя следующую таблицу:

Таблица 1

Условие:	Решение:
1. Явление	1. Уточнение известных фактов или понятий из условия задачи
2. Что лежит в основе данного явления	2. Выяснение биологического смысла задачи
3. Результат	3. Ответ
	4. Вывод
Вопрос	

Обучающимся предлагалось самостоятельно провести анализ следующей задачи по разделу «Бионика», выделить явления и процессы, самим сформулировать вопрос и применить имеющиеся знания для ее решения: Если бы уникальные свойства геккона можно было бы поставить на службу человека, где вы видите возможности его использования?

- Какое сырье, и какие ресурсы можно было бы сэкономить благодаря этому?

Задание 2

Разделитесь на группы и выберите одно из заданий.

Предложите применение природным изобретениям.

Жуки-бомбардиры стреляют в своих врагов струйками едкой жидкости. Во внутреннем «резервуаре» жука перекись водорода, участвующая в «стрельбе по цели», храниться столько, сколько понадобится. По-видимому, в его организме вырабатывается какое-то вещество, препятствующее разложению опасного боеприпаса.

«Пирофильный» жук-златка летит прямо на лесные пожары и откладывает яйца на пепелище. Специальный орган с инфракрасным сенсором распознает тепловое излучение. В то время, как искусственный инфракрасный сенсор, используемый человеком (в спутниках или приборах ночного видения) должен подвергаться охлаждению для определения источника тепла, что дорого и сложно, эти маленькие насекомые обладают

высококчувствительным инфракрасным сенсором, не нуждающемся в охлаждении.

Тропические лианы имеют уникальное свойство – они сами быстро затягивают трещины в своем стволе. Через несколько минут после образования трещины клетки проникают в щель, делятся, уплотняют и постепенно одревесневают ее. Таким образом, ствол вновь становится крепким и не ломается.

Обилие врагов у ящерицы-круглоголовки, живущей в Каракумах, вынуждает ее прятаться, зарываясь в песок. Почуввав опасность, круглоголовка вытягивает в струну свое 20-сантиметровое тело и начинает быстро им вибрировать. Песок расступается, и ящерица в мгновение ока исчезает из глаз.

Если бы гепард на своей колоссальной скорости стал бы тормозить обычным в технике способом трения, его скелет неминуемо рассыпался бы на куски. Но природа наградила этого бегуна на короткие дистанции великолепным гидродинамическим тормозом, расположенным в суставах.

Задание 3

Представьте себе, вы должны разработать экологически безопасное транспортное средство. Какие образцы из живой природы приходят вам на ум? Не забудьте при этом о таких вещах как плавание, полет, ползание и т.д. Соберите примеры в вашей группе и запишите их!

Информации и идеи вы найдете в Интернете, например, по адресу: www.biokon.net/bionik/beispiele.html

Практическая работа №3

Естественные материалы

Цели:

применить полученные знания о естественных материалах на конкретных примерах.

сравнить друг с другом различные поверхности, искусственные и естественные, и посмотреть, как хорошо они сами себя очищают.

Оборудование: мерный стакан, пипетка, пять кусочков искусственных поверхностей, 2-3 листа растений; прищепки, картон, мука, пыль, мелкий песок, мед, сахар.

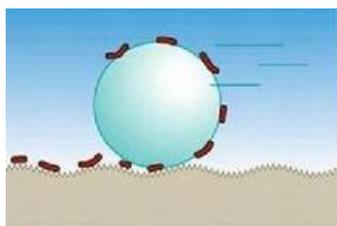
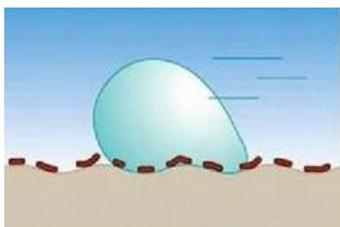
Ход работы:

Иван хочет пойти со своими друзьями в кино. Вот только беда - после вчерашней поездки по грязной дороге его велосипед срочно нуждается в чистке. Но времени остается мало. Друзья уже стоят под дверью. «Вот было бы здорово, если бы велосипед почистил себя сам!» То, о чем Иван только мечтает, делалось уже тысячу раз.

Самоочищающиеся поверхности – это принцип, который ученые подсмотрели у растений. Эффект Лотоса – наглядный пример бионики.

Эффект Лотоса

Листья Лотоса имеют шероховатую поверхность, состоящую из мельчайших бугорков и воскового слоя. Когда вода течет по такой поверхности, она превращается в капельки-бусинки, которые скатываются вниз и уносят с собой загрязнение. И лист вновь становится чистым. У растений с гладкой поверхностью частички грязи имеют большую контактную поверхность с листом и поэтому остаются лежать на нем.



У Лотоса частички грязи почти не соприкасаются с поверхностью листа.

Образующиеся капельки-бусинки воды отскакивают вниз и уносят эти частички с собой.

Сегодня стало возможным технически воспроизвести Эффекта Лотоса.

Подумайте:

- где можно было бы целесообразно использовать этот эффект.
- какое сырье можно было бы устойчиво экономить благодаря этому.

- Каверзный вопрос: Где применение продуктов с Эффектом Лотоса нецелесообразно и почему? Не забудьте учесть при этом основной принцип Эффекта Лотоса!

Для проведения опытов разбейтесь по группам. Каждая группа получает наполненный водой мерный стакан, пипетку, пять кусочков искусственных поверхностей, а также от двух до трех листьев растений. Листья можно закрепить прищепками или большими скрепками к листу картона, для того чтобы они не морщинились.

Наблюдательный эксперимент 1:

1. Угол наклона всех поверхностей должен составлять от 20 до максимально 45 градусов по отношению к поверхности стола или пола.

2. Попробуйте оценить, от какой из этих поверхностей вода будет отскакивать легче.

3. А теперь, откапайте с помощью пипетки приблизительно одинаковое количество воды на разные поверхности. Запишите, от каких поверхностей вода преимущественно отскакивает, а на каких скорее остается.

4. Обратите внимание на форму капель на поверхности – как они отличаются друг от друга?

5. Попытайтесь найти объяснение такой реакции.

Наблюдательный эксперимент 2:

1. Посыпьте поверхности мукой, пылью, мелким песком.

2. Попробуйте оценить, какая из этих поверхностей будет легче отталкивать грязь.

3. Медленно, капля за каплей (имитируя дождь), нанесите на поверхности приблизительно одинаковое количество жидкости. Запишите, что происходит и какая поверхность очищается.

4. Повторите эксперимент с другими загрязняющими веществами, к примеру, с медом, сахаром.

5. Попытайтесь найти объяснение такой реакции.

Практическая работа №4

Использование закономерностей жизнедеятельности организма в решении инженерных задач

Цель: развить навыки, способствующие применению имеющихся знаний и умений в новой ситуации.

Оборудование: Изображение «бионического Фантомаса» - искусственного существа, наделенного комплексом самых совершенных органов чувств животных.

Ход работы

1. Познакомьтесь с изображением «бионического Фантомаса» - искусственного существа, наделенного комплексом самых совершенных органов чувств животных.

У кого «позаимствовал» бионический Фантомас органы чувств?

Опишите положительные и отрицательные стороны такого искусственного существа.

2. Пользуясь Интернетом и научной литературой, выстройте в порядке возрастания порога чувствительности органов зрения, слуха, обоняния и осязания следующих животных: крот, орел, шимпанзе, карась, лягушка, олень, тигр, акула, питон, крокодил, воробей, собака.

Все ли животные обладают в одинаковой мере способностью видеть, слышать, осязать и чувствовать запахи? С чем это может быть связано?

Где в этих градах будет находиться человек?

Предложите, как и где можно использовать способности представленных животных?

В завершении раздела на обобщающем практическом занятии проводится веб-квест по результатам освоения раздела «Бионика».

Для выявления эффективности методической разработки по разделу «Бионика» на успешность усвоения предметных результатов по биологии на констатирующем и контрольном этапах эксперимента, для выявления уровня сформированности предметных результатов обучающихся техникума

технической направленности был предложен тест по темам раздела «Бионика».

Тестовые задания были одинаковы для всех обучающихся. Оценка работ учащихся производилась в соответствии с требованиями оценивания ЗУН (знаний, умений и навыков) по биологии:

- оценка «отлично» ставится при выполнении теста на 90-100%;
- оценка «хорошо» - при выполнении на 71-89%;
- оценка «удовлетворительно», если 50-70% работы выполнено верно;
- при выполнении менее 50% заданий - оценка «неудовлетворительно».

При определении результативности формирования предметных результатов по биологии по разделу «Бионика» мы также рассматривали следующие показатели: качественная и абсолютная успеваемость.

Показатель качественной успеваемости рассчитывается по формуле:

$$КУ (\%) = (N1 + N2 / ОК) \times 100\%, \text{ где}$$

КУ – качественная успеваемость;

N1 – количество учащихся получивших оценку «хорошо»;

N2 – количество учащихся получивших оценку «отлично»;

ОК – общее количество учащихся, выполнявших работу.

Абсолютная успеваемость рассчитывается по формуле:

$$АУ = (N1 + N2 + N3 / ОК) \times 100\%, \text{ где}$$

АУ – абсолютная успеваемость;

N1 – количество учащихся получивших оценку «хорошо»;

N2 – количество учащихся получивших оценку «отлично»;

N3 – количество учащихся получивших оценку «удовлетворительно»;

+ОК – общее количество учащихся, выполнявших работу

На констатирующем этапе были получены следующие данные (см. табл. 2)

Таблица 2

Результаты входного тестирования по разделу «Бионика» (констатирующий этап)

Отметка

Количество ответов

	Абс	В процентах (%)
Отлично	0	0
Хорошо	5	20
Удовлетворительно	12	48
Неудовлетворительно	8	32
Итого	25	100

Согласно данным таблицы 2, получили оценку «неудовлетворительно», то есть не справились с тестовыми заданиями в классе 32 % обучающихся (8 обучающихся). Положительные оценки получили 68% обучающихся (17 обучающихся), из них 48% (12 обучающихся) обучающихся отметку «удовлетворительно», 20 % обучающихся (5 обучающихся) выполнили работу на оценку «хорошо», на оценку «отлично» не справился ни один из обучающихся.

Таким образом, качественная успеваемость в классе составила 20%, абсолютная успеваемость соответственно 68% (табл. 3, рис. 1).

Таблица 3

Качественная и абсолютная успеваемость по итогам тестирования по темам раздела «Бионика» (констатирующий этап)

Успеваемость	Количество (%)
Качественная	20
Абсолютная	68

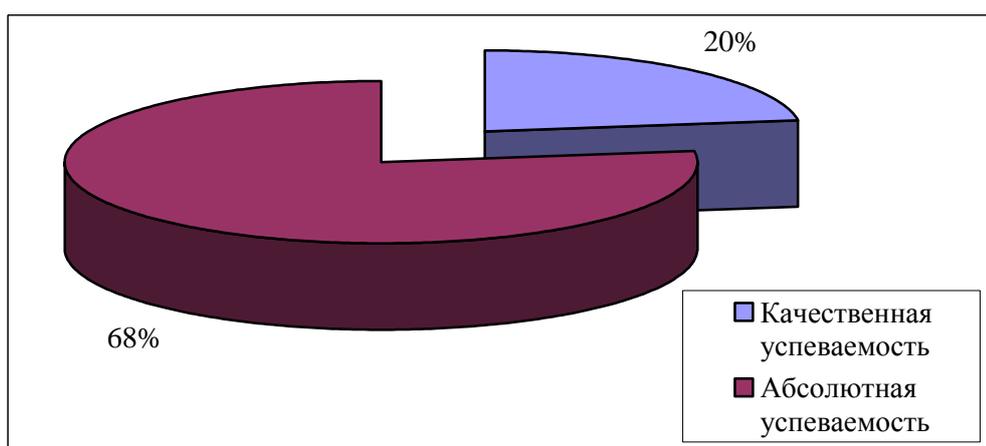


Рис. 1. Качественная и абсолютная успеваемость обучающихся техникума технической направленности (констатирующий этап)

Для проверки результативности формирования предметных результатов при изучении раздела «Бионика» нами было проведено повторное тестирование на контрольном этапе эксперимента.

На контрольном этапе были получены следующие данные (см. табл. 4)

Таблица 4

Результаты контрольного тестирования по разделу «Бионика» (контрольный этап)

Отметка	Количество ответов	
	Абс	В процентах (%)
Отлично	16	64
Хорошо	7	28
Удовлетворительно	2	8
Неудовлетворительно	0	0
Итого	25	100

По результатам повторного тестирования на контрольном этапе эксперимента по разделу «Бионика», данные которого представлены в таблице, свидетельствуют, что с тестовыми заданиями справились все обучающиеся. 25 учеников получили положительные оценки (100 %), что больше чем на констатирующем этапе на 32%, из них 2 учеников получили «удовлетворительно», что составляет 7,4 %, 7 учеников (25,9 %) выполнили работу на оценку «хорошо» и 18 школьников справились с проверочной работой на «отлично», что составило 66,6 %.

Таким образом, качественная успеваемость в классе составила 92 %, абсолютная успеваемость 100 % (табл. 5, рис. 2)

Таблица 5

Качественная и абсолютная успеваемость по итогам тестирования по темам раздела «Бионика» (контрольный этап)

Успеваемость	Количество (%)
Качественная	92
Абсолютная	100

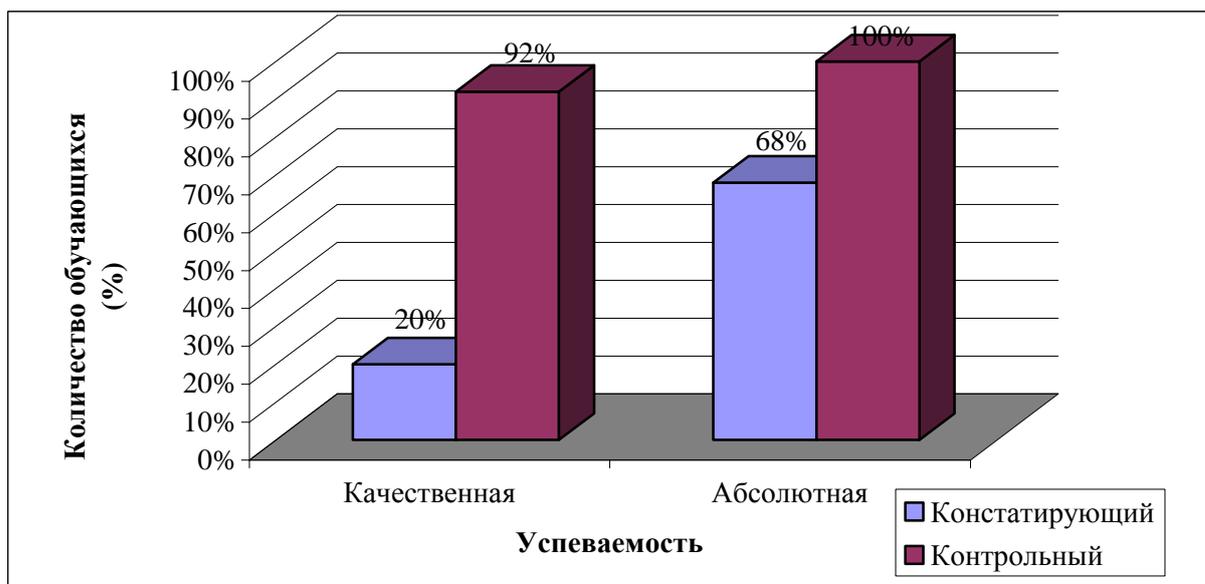


Рис. 2. Динамика качественной и абсолютной успеваемости обучающихся техникума технической направленности на констатирующем и контрольном этапах эксперимента

Анализ рис. 2 показал, что качественная успеваемость в классе после реализации формирующего эксперимента повысилась по сравнению с констатирующим этапом на 48 %, абсолютная повысилась на 8 %.

Сравнительный анализ данных качественной и абсолютной успеваемости на констатирующем и контрольном этапах эксперимента свидетельствует, что использование интерактивных лекций, проблемно-исследовательского метода, использование квест-технологии, а также целенаправленное применение определенных методических приемов при изучении содержания раздела «Бионика» оказывает положительное влияние на формирование предметных результатов по биологии обучающихся техникума технической направленности.

ВЫВОДЫ

Учитывая роль и место учебной общеобразовательной дисциплины в учебно-воспитательном процессе колледжа технического профиля, мы пришли к следующим выводам:

1. В учебно-воспитательном процессе колледжа технического профиля содержание общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» должно находиться во взаимосвязи с профессиональной подготовкой обучающихся, в том числе, формирование: практических умений и навыков самостоятельной работы, универсальных способов деятельности, умений и навыков самоконтроля, а также иметь профильную направленность согласно профилю и структуре учебного заведения.

2. Изучение общеобразовательной учебной дисциплины «Биология» дает возможность для развития способностей и формирования личности обучающегося, как будущего специалиста, имеет потенциал для формирования готовности к самостоятельной работе обучающихся, необходимой для профессионального становления обучающихся в системе среднего профессионального образования.

3. Потенциал общеобразовательной учебной дисциплины «Биология», может использоваться преподавателем при условии учета профиля получаемого профессионального образования (технический, естественнонаучный, социально-экономический, гуманитарный), путем подбора содержания обучения, методов обучения с ориентацией на личностные характеристики обучающихся и их уровень подготовки.

3. В ходе экспериментального обучения были определены формы, методы, средства и методические приемы разнообразные методические приемы и методы обучения, включающие отбор содержания материала с учетом технической направленности профиля обучения. Нами была предложена схема изучения раздела «Бионика», которая включает теоретическое (интерактивные лекции, в том числе с демонстрацией

мультимедийных презентаций и видеоматериала, самостоятельное выполнение заданий) и практические занятия с реализацией проблемно-исследовательского метода обучения, использования квест-технологии, что в конечном итоге способствует повышению уровня сформированности предметных результатов по биологии обучающихся техникума технической направленности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Агафонова И.Б., Биология. Общая биология. Базовый уровень. 10 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений/ И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. – М.: Дрофа, 2014. – 207 с
2. Агафонова И.Б., Биология. Общая биология. Базовый уровень. 11 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений/ И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. – М.: Дрофа, 2014. – 207 с.
3. Ахмадуллина, Л. Г. Биология с основами экологии: учебное пособие / Л. Г. Ахмадуллина. — Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 128 с.
4. Балаев А. А. Активные методы обучения. М.: Профиздат, 1986. – 94 с.
5. Баранов В.Н. Интерактивная лекция // Материалы V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием «Новые информационные технологии в нефтегазовой отрасли и образовании». Тюмень: Изд-во Тюм. нефтегаз. унта, 2012. С. 226–229.
6. Басова Н. В. Формирование самостоятельной деятельности студентов при обучении общепрофессиональным дисциплинам / Н. В. Басова // Научная дискуссия: вопросы педагогики и психологии: материалы VII международной заочной научно-практической конференции. – Москва: Изд-во «Международный центр пауки и образования», 2012. – Ч. III. – С. 8–12.
7. Беспалько В.П. Слагаемые педагогических технологий. М.:Педагогика, 1989. 292 с.
8. Биология: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Н. Ярыгин [и др.]; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 378 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450740>
9. Блажко И.В., Зорков И.А. Специфика методики преподавания биологии в условиях профессионального образования // В сборнике:

Инновации в естественнонаучном образовании. материалы X Всероссийской (с международным участием) научно-методической конференции. 2018. С. 46-51.

10.Бойко О. Метод «фишбоун»: что это такое, формы работы на уроке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedsovet.su>

11.Бруновт Е. П. Формирование приемов умственной деятельности учащихся: на материале учебного предмета биологии. – М: Педагогика, 1991. – 72 с.

12.Вдовина Н. С. Компетенции, формируемые на учебных дисциплинах «Химия» и «Биология» в учреждениях начального профессионального образования [Текст] / Н. С. Вдовина // Модернизация российского образования: проблемы и перспективы: сборник материалов V Междунар. заоч. науч.- практ. конф. – Краснодар, 2012. – С. 192–195.

13.Вербицкий А. А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции [Текст] / А. А. Вербицкий, О. Г. Ларионова. – Москва: Логос, 2009. – 336 с.

14.Верзилин Н. М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии [Текст] : учеб. для студентов пед. ин-тов по биол. спец / Н. М. Верзилин. – М.: Просвещение, 1983. – 384 с.

15.Выготский, Л. С. Психология развития. Избранные работы / Л. С. Выготский. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 281 с.

16.Галкина Е.А. Технологии обучения биологии: учебно-методическое пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2011. – 176 с.

17.Герд А.Я. Избранные педагогические труды. — М., 1983. Трайтак Д.И. Александр Яковлевич Герд // Биология в школе. — 1998. — С.21.

Граф В., Ильясов И.И., Ляудис В.Я. Основы организации учебной деятельности и самостоятельной работы студентов. - М. : Изд-во МГУ, 2001. - 79 с

18.Гризодуб Н. В. Преподавание биологии в учебно-воспитательном процессе колледжа технического профиля с позиции непрерывного образования [Текст] / Н.В. Гризодуб // Духовно-нравственные основы развития современного общества: образование, культура, искусство: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. Секция «Проблемы непрерывного образования в условиях информационного общества» (г. Луганск, 19-20 апр. 2017 г.). – Луганск: Книта, 2017. – С. 328–336.

19.Гризодуб Н.В. Методическая система обучения студентов колледжа технического профиля в личностно-ориентированном образовании [Электронный ресурс] / Н.В. Гризодуб, Д.А. Чернышев // Ценностно-личностные и профессиональные ориентиры студентов нового поколения: материалы Респ. науч.-практ. интернет-конф. с междунар. участием (13-14 февр. 2018 г., г. Горловка). – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://3konferentsia.ucoz.net>

20.Гризодуб Н.В. Специфика методики преподавания биологии в учебно-воспитательном процессе колледжа технического профиля [Текст] / Н. В. Гризодуб, Д.А. Чернышев // Проблемы современной науки и образования. – 2017. – № 05 (87). – С. 71–75.

21.Гризодуб Н.В., Чернышев Д.И. Теоретический анализ проблемы самостоятельной работы студентов колледжа технического профиля / г. Иваново. Изд-во «Проблемы науки»: статья журнала «International scientific review». № 2 (33), 2017 г. С.3-11.

22.Данилов М. А. и др. Дидактика Режим доступа - URL: http://elib.gnpbu.ru/text/danilov_esipov_didaktika_1957/

23.Демьянков Е.Н. Решение учебных познавательных задач по биологии. // Научно-методический журнал «Биология в школе». №3 – 2009.

24.Зайцева Н.М. Профессиональная подготовка студентов СПО: опыт, проблемы, перспективы развития образовательного процесса //Актуальные проблемы преподавания дисциплины «Химия» в свете профессиональной подготовки студентов СПО. 2012. с.13-16.

25. Захаров В.Б. Общая биология. Профильный уровень. 10 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова. - М: «Дрофа», 2014. – 352 с.

26. Захаров В.Б. Общая биология. Профильный уровень. 11 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т. Захарова. - М: «Дрофа», 2014. – 283 с.

27. Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Общая биология. – М.: Дрофа, 2001.

28. Заяц Р.Г. Биология в таблицах, схемах и рисунках. Ростов н/Д: «Феникс», 2014. – 396с.

29. Зверев И.Д., Мягкова А.Н. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1985. — 191 с.

30. Зимняя И. А. Педагогическая психология. Учебник для вузов. М.: Издательская корпорация «Логос», 2000. — 384 с.

31. Инструктивно-методическое письмо по организации применения современных методик и программ преподавания по общеобразовательным дисциплинам в системе среднего профессионального образования, учитывающих образовательные потребности обучающихся образовательных организаций, реализующих программы среднего профессионального образования от 20 июля 2020 года N 05-772 <https://docs.cntd.ru/document/565470616>

32. Казанцев С.Я. Дидактические основы фундаментализации обучения в системе высшего образования. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2000. 138 с.

33. Казарова, О.А. Адаптивно-инновационные игровые технологии в биологическом образовании/О.А. Казарова// Биология в школе. – 2014. - № 8. - с. 23 – 27.

34. Калинова Г. С. Проблема и перспектива развития биологического образования [Текст] / Г. С. Калинова, А. Н. Мягкова // Школа 2000. Концепции, методики, эксперимент: сб. науч. тр. – Москва, 1999. – С. 130–135.

35.Ковалева Т.М. Дидактическое обеспечение становления новой образовательной практики в России // Современная дидактика и качество образования: обеспечение индивидуального прогресса в обучении: материалы IV Всероссийской научно-методической конференции. Красноярск, 25-27 января 2012. – Красноярск. С.26-46.

36.Константинов В.М. Биология: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/ В.М. Константинов, А.Г. Резанов, Е.О. Фадеева; под ред. В.М. Константинова. – 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 336 с.

37.Кузнецова, Т. А. Общая биология. Теория и практика: учебное пособие / Т. А. Кузнецова, И. А. Баженова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 114 с. — ISBN 978-5-8114-2439-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103906>

38.Кузьмина Н. В. Понятие «педагогической системы» и критерии ее оценки // Методы системного педагогического исследования ; Под. ред. Н. В. Кузьминой. 2-е изд. - М. : Народное образование, 2002. С. 7-52.

39.Кураев Г.А. Возрастная психология. Курс лекций. - Ростов-на-Дону: РГУ, 2002. - 146 с.

40. Лапина П.В. Специфика образовательного процесса в учреждениях СПО. Новосибирск: Изд. НГПУ, 2013. – 275 с.

41.Лаврушина Л.Л. Использование активных методов обучения биологии в рамках образовательной деятельности СПО // Профобразование. 2015. Режим доступа - URL: <http://xn----btb1bbcge2a.xn--plai/blog/2015-09-19-613>

42.Леонова М.О. Лекционный метод преподавания. Интерактивные лекции // Вестник КАСУ. 2008. № 2. С. 153–155.

43.Макарова, О. Б., Сивохина, Л. Н. Методика обучения биологии: современные подходы. – Новосибирск: Изд. НГПУ, 2013. – 275 с.

44. Мищенко Р.Н. Развитие познавательного интереса к биологии в условиях дифференцированного обучения школьников : автореферат дис. ... кандидата педагогических наук : 13.00.02. - Москва, 1999. - 19 с.

45. Мягкова А. Н., Бровкина Е. Т., Калинова Г. С. и др. Организация учебной деятельности школьников на уроках биологии. Серия: Б-ка учителя биологии. ISBN 5-09-000654-7 - М.: Просвещение, 1988. - 192 с.

46. Оданович М.А. Организация самостоятельной учебно-познавательной деятельности на уроке биологии с применением учебных ориентиров. // Научно-методический журнал «Биология в школе». №3 – 2011.

47. Пасечник В.В. Методика преподавания биологии: традиции и инновации // Биология в школе. – 2011. – № 9. – с. 11-16.

48. Пиаже, Ж. Избранные психологические труды. – М. : Международ. пед. акад., 2014. – 674 с.

49. Пидкасистый П.И. Педагогика. М: Педагогическое общество России, 1998. - 640 с.

50. Письмо департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 в редакции от 25.05.2017 г. N

51. Пономарева И. Н. / Общая методика обучения биологии: учеб. пособие для студ. пед. вузов / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова; под ред. И. Н. Пономаревой. 3-е изд., стер. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 280 с.

52. Пономарева И. Н. Общая методика обучения биологии: учеб. пособие для студентов пед. вузов / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова; под ред. И. Н. Пономаревой. – 3-е изд., стереотип. – Москва: Академия, 2008. – 280 с.

53. Похлебаев С. М. Методологические и содержательные основы преемственности физики, химии, биологии при формировании фундаментальных естественно-научных понятий [Текст] : дис. ... докт. пед.

наук : 13.00.02 / Сергей Михайлович Похлебаев ; [Место защиты: Челябинский гос. пед. ун-т]. – Челябинск, 2007. – 724 с.

54. Примерная программа общеобразовательной учебной дисциплины «Биология», рекомендованной ФГАУ «ФИРО» (протокол № 3 от 21 июля 2015 г)

55. Садовников Н.В. Фундаментализация как феномен современного образования // [Интеграция образования](#). 2004. № 5. С. 156-163.

56. Слободчиков В.И.
Психология развития человека. Развитие субъективной реальности в онтогенезе. - Москва : Изд-во ПСТГУ, 2013. - 395 с.

57. Сухорукова Л.Н., Исаев Е.И. Культурно-исторические основания содержания обще-го биологического образования // Психологическая наука и образование. 2020. Том 25. № 3. С. 5—16.

58. Теоретические основы процесса обучения в советской школе / под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера. М. : Педагогика, 1989. 169 с.

59. Трайтак Д. И. Проблемы методики обучения биологии: Труды действительных членов Международной академии наук педагогического образования. – М.: Мнемозина, 2002. – 304 с.

60. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден приказом Минобрнауки РФ № 413 от 17.05.2012 г. (редакция от 31.12.2015 г. N 1578), зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 г. N 24480,

61. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ

62. Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. Биология: учеб. для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. –М., 2017.

63. Чернышев А.В. Биология. Задания для самостоятельной работы студентов колледжей технического профиля. – Донецк: ГПОУ Донецкий профессионально-педагогический колледж, 2018. – 192 с.

64.Эльконин Д. Б. Избранные психологические труды. Проблемы возрастной и педагогической психологии: Под ред. Д. И. Фельдштейна. - М.: Международная педагогическая академия, 1995. - 224 с.

65.Эриксон Э. Г. Детство и общество. - СПб.: Ленато, АСТ, Фонд «Университетская книга», 1996. - 592 с.

Критерии и процедуры оценивания

Система оценок учитывает результаты учащихся на выходе и личные достижения ученика на всех этапах выполнения задания. Предлагается следующая система баллов:

“1” – не проявил интереса к выполнению задания (выполнил не правильно);

“2” – проявил интерес к выполнению задания (выполнил не правильно), “старался”;

“3” – правильно выполнил задание с помощью товарища (учителя);

“4” – не правильно выполнил задание по алгоритму, но самостоятельно исправил ошибки;

“5” – самостоятельно правильно выполнил задание по алгоритму;

“6” – правильно анализировал результат своей деятельности;

“7” – творчески подошел к выполнению задания с помощью товарища (учителя);

“8” – самостоятельно овладел информацией для выполнения задания;

“9” – творчески подошел к выполнению задания самостоятельно;

“10” – использовал не стандартные подходы к выполнению задания.

Эта система оценивания изменяет само понимание оценки, когда в центре внимания находится не только конечный результат деятельности, но и активная позиция ребенка на всех этапах работы, личные качества, формируемые в процессе познавательной деятельности, самостоятельность и умение правильно оценивать свои достижения.

Для того чтобы проследить все этапы работы, используется лист обратной связи. Он отражает как познавательную деятельность, так и практическую. Форма и содержание листа обратной связи может меняться в соответствии с содержанием и формами проведения занятия, а также с уровнем обученности

и индивидуальными особенностями участников группы. Лист обратной связи представлен в приложении 3.

Параллельно с оцениванием деятельности учащегося учителем проводится самооценка собственных достижений. Используется при этом бланк самооценки, где ученик может оценить и проанализировать правильность выполнения следующих этапов работы:

- понимание содержания задания (колонка 1);
- планирование деятельности (колонка 2);
- правильность выполнения (колонка 3);
- выделение ошибок (колонка 4);
- оценивание деятельности по ранее предложенной шкале (колонка 5).

Общая оценка за занятие является суммой баллов за все выполненные задания. Необходимо отметить, что критерии шкалы системы баллов, должны быть озвучены учителем и проговорены все ее составляющие.

В конце занятия сравнивают результаты оценки учителя и самооценки учащегося.

Низкий балл в десятибалльной системе (2, 3, 4, 5) не говорит о неуспехе учащегося при выполнении задания, так как объяснение бала несет в себе позитивный момент “выполнил не правильно” – “проявил интерес”, “правильно выполнил с помощью товарища (учителя)”, “не правильно выполнил” – “самостоятельно исправил ошибки”. Таким образом, психологический аспект оценки несет в себе частичное удовлетворение личности своей деятельностью, что побуждает к деятельности, направленной на исправление недостатков. Ученик имеет возможность видеть хоть небольшой, но положительный результат собственной деятельности.

Лист обратной связи

Деятельность на уроке

<i>План деятельности</i>	<i>Виды деятельности</i>	<i>Вывод</i>	<i>Комментарий учителя</i>

Оценка учителя

<i>Задание №1 Ответы на вопросы</i>	<i>Задание №2 Творческое задание</i>	<i>Задание №3 Практическое задание</i>	<i>Активность на занятии</i>	<i>Общий балл</i>

Самооценка учащегося

<i>№ задания</i>	<i>Краткое описание задания (1)</i>	<i>Алгоритм выполнения задания (2)</i>	<i>Самооценка выполнения задания (3)</i>	<i>Допущенные ошибки (4)</i>	<i>Балл по шкале оценивания (5)</i>

Приложение 3

1 Что из перечисленного входит в техническое направление бионики?

- 1) Создание искусственных протезов
- 2) Моделирование биологических процессов
- 3) Обработка статистических данных о проделанных
- 4) Внедрение функционирования живых систем в инженерную

практику

2. Бионика – наука, изучающая

- 1) отпечатки и окаменелости вымерших организмов
- 2) строение органов и систем органов многоклеточных организмов
- 3) жизнедеятельность организмов
- 4) при помощи метода моделирования принципы функционирования

живых систем для переноса их в область инженерной практики

3 К основным направлениям работ по бионике относятся

1) исследование изменений среды обитания в результате действия экологических факторов

- 2) изучение приспособлений организмов к условиям среды
- 3) изучение загрязнения окружающей среды отходами производства
- 4) изучение нервной системы человека и животных для дальнейшего

совершенствования вычислительной техники

5) исследование органов чувств живых организмов с целью разработки новых датчиков и систем обнаружения

6) изучение принципов ориентации и навигации у животных для использования их в технике

4. С помощью какого метода биотехнологии получают синтетические подсластители, например, аспартам?

- 1) клонирования
- 2) соматической гибридизации клеток
- 3) микробиологического синтеза
- 4) генной инженерии

5. К каждому подберите соответствующие примеры из правой:

I.биотехнология

II.генная инженерия

1) выращиванием на питательных средах из отдельных клеток

биомассы женьшеня занимается

2) направление, в котором используются микроорганизмы для получения антибиотиков, витаминов

3) методы конструирования клеток нового типа на основе их культивирования, гибридизации, реконструкции используются

4) выращиванием дрожжей для получения кормового белка занимается

6. Что изучает архитектурно-строительная бионика?

1) законы взаимодействия живых организмов внутри экосистем.

2) законы формирования и структурообразования живых тканей, занимается анализом конструктивных систем живых организмов по принципу экономии материала, энергии и обеспечения надежности.

3) законы строения и функционирования живых организмов.

7. С чем связана строительная деятельность живых организмов?

1) с созданием места жительства и сбор припасов

2) с созданием строительных материалов и определенным порядком (технологией) производства работ

3) с воспитанием детенышей

8. Биосенсоры – это измерительные устройства для преобразования результатов

1) биохимического процесса в физический сигнал

2) физического процесса в химический сигнал

3) химического процесса в физический сигнал

4) физического процесса в биологический сигнал

5) химического процесса в биохимический сигнал.

9. Как называется принцип, на основе которого был создан прибор гиротрон, применяемый в скоростных самолетах и ракетах для определения углового отклонения стабильности полетов?

- 1) принцип ускорения
- 2) принцип щупальца
- 3) принцип жужжальца

10. Что изучал основоположник аэродинамики Н. Е. Жуковский? На основании его исследований и появилась авиация

- 1) физика
- 2) кораблестроение
- 3) механизм полета птиц и условия, позволяющие им свободно парить в воздухе

Стартовая страница

Роли участников

Задания

Источники информации

Критерии оценки

Отчет

Бионика

- наука безграничных возможностей

Вы думаете человек сам что-нибудь придумал?

Стартовая страница

Роли участников

Задания

Источники информации

Критерии оценки

Отчет

Метеоролог

Архитектор

Гидромеханик

Нейрофизиолог

Аэромеханик

Кибернетик

Защитник Отечества

Радиотехник

Инженер-строитель

Мы что-то пропустили?

РОЛИ

Стартовая страница

Роли участников

Задания

Источники информации

Критерии оценки

Отчет

Задания

Для метеоролога

- Пользуясь Интернетом и научной литературой, установите живые барометры, и принципы их действия.
- «Дня за два до ашхабадской катастрофы к ответственному работнику пришли старики-туркмены: «Будет землетрясение». - «Откуда вы знаете?» - «Змеи и ящерицы ушли из нор...» Через два дня произошло землетрясение. В чем же секрет сейсмической чувствительности животных? Какова физика предчувствия землетрясений у живых организмов?



- Королевская примула растет на склонах вулкана острова Ява. Почему примула, как правило, расцветает незадолго до извержения вулкана, а не в другое время?