

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»  
В ГОРОДЕ НЕВИННОМЫССКЕ»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор АНО ДО «Кванториум»  
Чипхачоян Т.В.  
Приказ № 45 от 17.09.2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

**«БИОКВАНТУМ (УГЛУБЛЕННЫЙ МОДУЛЬ)»**

Разработчики:  
Куликова И. А.,  
педагог дополнительного образования  
Медведько Е. А.,  
педагог дополнительного образования

Возраст обучающихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1 год

Невинномыссск, 2021

## Содержание

1. Информационная карта программы	3
2. Пояснительная записка	5
3. Цели и задачи программы	8
4. Содержание программы	9
5. Содержание учебно-тематического плана	10
6. Ожидаемые результаты и способы их проверки	12
7. Способы и формы проверки результатов освоения программы	13
8. Методическое обеспечение	14
9. Материально-техническое обеспечение	17
Список литературы	19

## 1 Информационная карта программы

Наименование учреждения	Автономная некоммерческая организация дополнительного образования «Детский технопарк «Кванториум» в городе Невинномысске»
Адрес учреждения	Ставропольский край, г. Невинномысск, ул. Белово 4
ФИО ПДО	Куликова Ирина Анатольевна Медведько Евгения Александровна
Название программы	«Биоквантум. Углубленный модуль»
Тип программы	Дополнительная общеразвивающая
Направленность	Научно-техническая
Срок реализации	1 год
Общий объем программы в часах	144
Целевая аудитория обучающихся	14-17 лет
Аннотация программы	<p>Программа выполняет как образовательную, так и профориентационную роль и позволяет учащемуся приобрести базовые компетенции в области биологии и смежных наук и направлений. Углубленная программа направления Биоквантум охватывает области, связанные с работой генов, геной инженерией, культурой тканей, медициной и т.д.</p> <p>Программа позволяет повысить интерес обучающихся к изучению предметов биолого-химического и естественнонаучного профиля через освоение ряда дисциплин, не рассматриваемых в базовом школьном курсе (геной инженерия, биотехнологии), а также через ведение учебно-исследовательской деятельности в рамках этих дисциплин. Образовательная программа включает использование современного оборудования. Работа на современном оборудовании лаборатории Биоквантума позволит закрепить и углубить теоретические знания на практике.</p>
Планируемые результаты (компетенции)	<p>В результате освоения программы обучающийся будет уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-применять полученные знания на практике;</li> <li>-реализовывать поставленные задачи в конкретные сроки;</li> <li>-использовать навыки командной работы и критического мышления;</li> <li>-использовать полученные знания для решения междисциплинарных задач;</li> <li>-самостоятельно ставить научные задачи и находить их решения;</li> <li>-презентовать результаты собственных исследований;</li> <li>-работать с базовым лабораторным оборудованием и приборами;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>-работать с оборудованием в полевых условиях;</li><li>-использовать методы биологических и физико-химических исследований и применять их для конкретной задачи;</li></ul>
--	---

## 2 Пояснительная записка

Рабочая программа направлена на получение обучающимися теоретических и практических навыков в области биологии, а также передовых знаний и практических навыков в области биотехнологий.

В процессе проведения занятий обучающиеся должны получить навыки поиска информации по интересующей тематике, решения поставленных задач, а также выполнить проектную работу по выбранной тематике. В процессе получения знаний обучающиеся научатся правильно ставить цели, планировать наиболее рациональные пути их достижения, самоорганизовываться и организовывать других для решения поставленных задач, достигать практически значимых общественно полезных результатов, применять инженерные подходы в решении поставленных задач.

Направленность образовательной программы – естественнонаучная. Данная программа является углубленной.

Биология, биотехнологии – активно развивающиеся направления современной научной мысли. Разработки в данных областях позволяют решать широкий круг вопросов, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности сельскохозяйственного и промышленного производства, защитой среды обитания от загрязнений.

Основные принципы, лежащие в основе реализации программы, следующие:

1. Принцип активности учащегося, личностно-ориентированный подход.

Ответственность за итоги работы по программе возлагается не только на педагогов, но и на обучающихся. В рамках реализации образовательного процесса создается свобода выбора индивидуальной образовательной траектории, которая реализуется за счет индивидуальных занятий по выбранному направлению проектной деятельности, выполнения индивидуальных или групповых заданий.

## 2. Принцип системности

Обучение происходит в рамках вытягивающей образовательной модели, когда на каждом этапе учащемуся сообщается минимально необходимый для перехода на следующий уровень объем знаний, умений и навыков.

## 3. Компетентностный подход и ориентирование на практическую деятельность

Программа состоит из последовательности кейсов – проблемных ситуаций, в ходе решения которых учащийся приобретает компетенции двух типов. Гибкие навыки (soft skills) – универсальные компетенции, которые будут полезны в любой области деятельности (поиск и анализ информации, коммуникативность, умение работать в команде и т. д.) Профессиональные навыки – конкретные знания и навыки, а также методологическая база из данной области деятельности.

## 4. Принцип вариативности

Содержание программы, в частности последовательность тем занятий и кейсов может варьироваться в зависимости от текущей педагогической ситуации. Для более качественного преподнесения материала к ведению некоторых занятий могут привлекаться узкие специалисты из реального сектора экономики, ученые, госслужащие или преподаватели вузов.

## 5. Принцип тьюторского сопровождения обучения

Взаимоотношения обучающихся и педагогов строятся по принципу тьюторства, а не менторства. Под тьюторством понимается такое сопровождение образовательного процесса, при котором реализуется индивидуальная образовательная траектория для каждого учащегося с учетом его психологических особенностей, и отдельное внимание уделяется воспитательной функции.

## 6. Принцип коммуникативной направленности и группового решения поставленных задач

В ходе освоения программы упор сделан на работу в малых группах, что, с одной стороны, обеспечит вовлеченность каждого в процесс, а с другой стороны, будет способствовать развитию навыков командной работы. Любые нестандартные учебные ситуации разрешаются путем диалога.

#### 7. Принцип комплексной реализации задач обучения

Программа не разделена по типу задач на образовательные, развивающие и воспитательные блоки. Каждое занятие способствует решению каждого типа задач.

### 3 Цели и задачи программы

Цель программы – освоение базовых приемов и методов научно-исследовательской и проектной деятельности в области генной инженерии и биотехнологии.

Задачи:

Hard-компетенции:

- сформировать навыки применения современных методик;
- получить опыт работы с оборудованием и инструментами, используемыми в области генной инженерии, биотехнологии;
- обучать правильно устанавливать цели и задачи в исследовательской и проектной деятельности;
- сформировать умение анализировать статистические результаты исследований.

Soft-компетенции:

- приобщать к осуществлению поиска, сбора и обработки необходимой информации;
- развивать способности четко формировать мысли, ранжировать идеи по значимости;
- обучать видеть проблему и применять различные методы по ее решению;
- формировать навыки работы в команде.



## 4 Содержание программы

Данная образовательная программа изучается в течение одного учебного года.

Наименование разделов	Общее количество часов	В том числе		
		теоретических	практических	проектных
Модуль «Основы иммунологии»	46	14	2	30
Модуль «Молекулярная биология»	44	12	2	30
Модуль «Битехнологии. Работа с культурами клеток»	24	6	8	10
Модуль «Гипотезы возникновения и развития жизни на Земле»	30	18	2	10
Итого:	144	50	14	80

## 5 Содержание учебно-тематического плана

Календарные сроки	Наименование разделов	Форма занятия	Содержание учебного материала	Объем часов
01-03.09	Модуль «Основы иммунологии»	Лекция	1.Строение и функции иммунной системы.	2
01-03.09		Лекция	2.Первичный и вторичный иммунный ответ.	2
06 -10.09		Лекция	3.Методы иммунодиагностики.	2
06 -10.09		Практическая работа	4.Техника безопасности при работе в биологической лаборатории. Изучение принципов работы спектрофотометра.	2
13.09- 17.09		Лекция	5.Иммунологические методы исследований.	2
13.09 -17.09		Лекция	6. Гибридомный метод получения моноклональных антител.	2
20-24.09		Лекция	7. Цитокины, интерлейкины. ИФА.	2
20-24.09		Лекция	Иммуноблоттинг.	2
27-08.10		Кейс №1.	8. Первичные и вторичные иммунодефицитные состояния.	8
11-22.10		Кейс № 2.	9. Разработка диагностического теста	8
25-05.11		Кейс №3	10. Нулевой пациент	8
08-19.11		Кейс №4	11. Современные лекарства на основе антител 12. Биотерроризм.	6
22-26.11		Модуль «Молекулярная биология»	Лекция	1. Введение в молекулярную биологию.
22-26.11	Лекция			2
29-03.12	Лекция		2. Структура ДНК и хромосом.	2
29-03.12	Лекция		3. Репликация ДНК бактерий.	2
06-10.12	Лекция		4. Рекомбинация и репарация ДНК.	2
06-10.12	Лекция		5. Транскрипция и генетический код. Трансляция.	2
13-17.12	Практическая работа		6. Полимеразная цепная реакция — современный метод диагностики и исследований. 7. Техника безопасности при работе в биологической лаборатории. Изучение принципов работы амплификатора, трансиллюминатора.	2
20-14.01	Кейс №5		8. Построение рестрикционной карты плазмиды.	10
17-04.02	Кейс №6		9. Определение гена метаболизма кофеина.	10
07-25.02	Кейс №7			10

			10. Определение пола человека.	
21-25.02	Модуль «Битехнологии. Работа с культурами клеток»	Лекция	1. Общая характеристика тканей.	2
08-12.02		Лекция	2. Основы гистологии. Методы гистологических исследований.	2
15-19.02		Практическая работа	3. Основные принципы работы с культурами клеток.	2
15-19.02		Лекция	4. Микроскопическое и макроскопическое строение тканей в связи с особенностями функционирования.	2
22-25.02			Практическая работа	5. Правила приготовления питательных сред. Подбор компонентов полной ростовой среды для субкультивирования клеточных культур.
22-25.02		Практическая работа	6. Субкультивирование адгезивной культуры клеток.	2
28-04.03		Практическая работа	7. Методы окраски клеточной культуры.	2
9-26.03		Кейс № 8	8. Клонирование клеток	10
28-01.04		Модуль «Гипотезы возникновения и развития жизни на Земле»	Лекция	Возникновение и основные этапы развития жизни на Земле.
28-01.04	Лекция		2. Гипотезы происхождения жизни.	2
04-08.04	Лекция		3. Возможные пути однократного самозарождения жизни на Земле.	2
04-08.04	Лекция		4. Основные этапы эволюции растений.	2
11-15.04	Лекция		5. Основные этапы эволюции животных.	2
11-15.04	Лекция		6. Закономерности микроэволюции.	2
18-22.04	Лекция		7. Закономерности макроэволюции.	2
18-22.04	Лекция		8. Антропогенез.	2
25-29.04	Практическая		9. Проблемы антропогенеза в	2
25-29.04				

11-28.05		работа Кейс № 9	современном обществе. 10. Построение вариационной кривой. 11. Равновесие в популяции	10
----------	--	--------------------	---	----

## 6. Ожидаемые результаты и способы их проверки

Образовательная программа дает возможность каждому обучающемуся овладеть заявленными компетенциями в той мере, в которой это для него приемлемо. В процессе освоения программы у обучающихся формируются и развиваются следующие компетенции:

### Личностные:

-коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной и соревновательной деятельности.

– мотивация к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

### Метапредметные:

– умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

– умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения

результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Предметные:

- освоение техник микроскопии;
- понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- знания о различных направлениях развития современной биологии и биотехнологии, а также смежных отраслей знания;
- получение практических навыков работы в современной биологической лаборатории.

7 Способы и формы проверки результатов освоения программы

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;
- итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные технические проекты.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических заданий;
- творческое задание.

## 8 Методическое обеспечение

Образовательная программа интегрирует в себе достижения современных направлений в области биологии, биотехнологий. Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, а также проектной деятельности. При проведении занятий используют различные формы: лекции, практические работы, беседы, конференции, конкурсы, игры, викторины, проектная и исследовательская деятельность. Занимаясь по данной программе обучающиеся должны получить передовые знания в области биотехнологий, а также смежных областях; практические навыки работы на разных видах современного оборудования; умение планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль научных исследований в современном мире и значимость международного сотрудничества. При проведении занятий используются приемы и методы теории решения изобретательских задач, развития критического мышления и др.

Для обучающихся по данной программе используется: демонстрационный материал (презентации), электронные образовательные

ресурсы <https://stepik.org/course/549/> (Введение в молекулярную биологию и биомедицину), и др., а также раздаточный материал и наглядные пособия.

При реализации программы используется сочетание аудиторных и внеаудиторных форм образовательной работы. Наряду с традиционными используются активные и интерактивные методы и приемы, способствующие развитию мотивационной основы познавательной деятельности в процессе реализации программы. Организация самостоятельной работы обучающихся осуществляется как под руководством педагога, так и с использованием модели внутригруппового шефства и наставничества. Педагог организует получение обратной связи о текущих результатах образовательной деятельности всех обучающихся, на основе их анализа своевременно корректирует образовательные подходы в направлении углубления дифференциации и индивидуализации.

Приемы и методики организации учебно-воспитательного процесса, используемые педагогом для реализации программы:

- методика проблемного обучения - создание под руководством наставника проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего и происходит творческое овладение предметными компетенциями и развитие творческих способностей;
- метод проектов - система обучения, при которой обучающиеся приобретают знания и умения в процессе планирования и выполнения постепенно усложняющихся практических заданий - проектов;
- кейс-технология - это техника обучения, использующая описание реальной ситуации, специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы;
- обучение в группах - это процесс достижения слаженности, развитие способности группы достигать результаты, которые действительно нужны ее членам. В основе такого обучения - дисциплина развития общего видения;

– технология брейнсторминг (мозговой штурм) - метод коллективного поиска новых идей для решения творческих задач;

– креативное обучение - свободный доступ каждого обучающегося к ресурсам сети Интернет для проведения датаскаутинга;

– метод проблемного изложения - метод, при котором наставник, используя самые различные источники и средства, прежде чем излагать материал, ставит проблему, формулирует познавательную задачу, а затем, раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показывает способ решения поставленной задачи. Обучающиеся как бы становятся свидетелями и соучастниками научного поиска;

– проблемное обучение - технология, направленная в первую очередь на «возбуждение интереса». Обучение заключается в создании проблемных ситуаций, в осознании и разрешении этих ситуаций в ходе совместной деятельности при оптимальной самостоятельности обучающихся и под общим направляющим руководством наставника;

– метод дизайн-мышления – метод разработки продуктов, ориентированных на пользователя. Дизайн-мышление всегда ставит в центр пользовательский запрос и только потом возможности технической реализации и экономические возможности.



## 9 Материально-техническое обеспечение

Наименование модулей	Наименование обязательного оборудования
Модуль «Молекулярная биология»	Инвертированный флуоресцентный микроскоп БиОптик ВІ-200 FL– 1 шт.; Объект микрометр ОМ-О Микроскоп учебный для школьников– 3 шт.; БиОптик В-200 Стёкла предметные с лункой– 5 шт.; Стёкла предметные с лункой Кювета для проводки и окрашивания Штатив-рельса с делителями для 24 стекол - 2 шт.;
Модуль «Битехнологии. Работа с культурами клеток»	Ламинарный шкаф II класса защиты БМБ-П-"Ламинар-С"-0,9 NEOTERIC (221.090) - 1 шт.; Видеосистема гелъдокументирующая Взгляд"+Трансиллюминатор КВАНТ 312 (20x20) - 1 шт.; Камера для горизонтального электрофореза с источником питания Mupid-exU + X-MS - Комплект для заливки гелей для Mupid-ex/exU, Япония -1 шт.; Генетический амплификатор БИС ДНК-амплификатор, 60×0,5 мл, М111-05, БИС-Н - 1 шт.; Центрифуга для микропробирок макс. 14000 об/мин, 16873g, 18x1,5/2 мл, ротор FA-45-18-11,

	<p>5418, Eppendorf - 1 шт.;</p> <p>Центрифуга ЕВА 200 настольная -1 шт.;</p> <p>Спектрофотометр BioSpectrometer-kinetic</p> <p>Электрофорезная вертикальная камера Mini-Protean Tetra, 8,3x7,3 см, 10 лунок, 0,75 мм, 1-4 геля, заливочный столик, Bio-Rad + Источник питания PowerPac Basic (300), 10-300 В, до 4-400 мА, BioRad - 1 шт.;</p> <p>Автоклав горизонтальный 20,4 л, температура 121-134 °С, автоматический, сушка вакуумным насосом, не требует подключения к водопроводу, ГКа-25 ПЗ (-05), КасПЗ -1 шт.;</p>
<p>Модуль «Гипотезы возникновения и развития жизни на Земле»</p>	<p>Аквариум 17 л - 1 шт.;</p> <p>Аквариум 27 л - 1 шт.;</p> <p>Аквариум 40 л - 1 шт.;</p> <p>Компрессор на батарейках- 1 шт.;</p> <p>Комплект "Аквапоника" AqualNEL-200- 1 шт.;</p> <p>Складная лупа- 10 шт.;</p> <p>Пинцет анатомический глазной длина 100 - 150 мм- 5 шт.;</p> <p>Пинцет анатомический длина 150 - 180 мм- 5 шт.;</p> <p>Зажим гемостатический зубчатый прямой или изогнутый (Бирольта) 150-180 см - 5 шт.;</p> <p>Ножницы глазные остроконечные прямые 12 см- 5 шт.;</p>

#### Список литературы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минобрнауки России от 29 августа 2013 г. N 1008
4. Письмо Минобрнауки России от 11 декабря 2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. N 41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
6. Устав АНО ДО «Детский технопарк «Кванториум»

7. Акентьева Л.Р., А.В., Кисина Т.С. Педагогический контроль в дополнительном образовании (метод. рекомендации педагогам доп. образования). – Ярославль: ОЦДЮ, 1997. – 48 с.
8. Антропозкологические подходы в современном образовании. Ч.1. Сборник научнометодических материалов. – Новокузнецк: Изд. ИПК, 1999. – 172 с.
9. Белухин Д.А. Основы личностно-ориентированной педагогики. – М.: МПСИ, 2006. – 310 с.
10. Бережнова Е.В. Основы учебно-исследовательской деятельности студентов: учебник / Е.В. Бережнова, В.В. Краевский. – М.: Академия, 2005. – 128 с.
11. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 2009.
12. Борытко Н.М. Диагностическая деятельность педагога / Под ред. В.А. Сластенина, И.А. Колесниковой. – М.: Академия, 2008. – 288 с.
13. Бурлачук Л.Ф., Морозов С.М. Словарь-справочник по психодиагностике. – СПб.: Питер, 2006. – 528 с.
14. Воронов В.В. Технология воспитания: Пос. для преподават. вузов, студ. и учителей/В.В.Воронов – М.: Школьная Пресса, 2000. – 96с.
15. Дополнительное образование как система современных технологий сохранения и укрепления здоровья детей. Учебное пособие. /Под общей ред. Н.В. Сократова. – Оренбург: Изд. ОГПУ, 2003. – 260 с.
16. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. – СПб.: Питер, 2006. – 249 с.
17. Жарова Л.В. Учить самостоятельности. – М.: Просвещение, 1993. – 205 с.
18. Запятая О.В. Формирование и мониторинг общих умений коммуникации учащихся: методическое пособие. – Красноярск: Торос, 2007. – 136 с.
19. Золотарёва А.В. Дополнительное образование детей. Методика воспитательной работы. – Ярославль: Академия развития, 2004. – 304 с.
20. Иванчикова Т.В. Речевая компетентность в педагогической деятельности: учебное пособие. – М.: ФЛИНТА: Наука, 2010. – 224 с.

21. Колесникова И.А. Коммуникативная деятельность педагога. Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений /И.А. Колесникова под ред. В.А. Слостёнина. – М.: Академия, 2007. – 336 с.
22. Кэнфилд Джек, Сикконэ Фрэнк. 101 совет о том, как повысить самооценку и чувство ответственности у школьников. – М.: УРСС, 1997. – 360 с.
23. Лебединцев В.Б. Методика проектирования учебных занятий в разновозрастном коллективе // Школьные технологии. – 2008. – № 2. – С. 99 - 108.
24. Мижериков В.А., Юзефовичус Т.А. Введение в педагогическую деятельность. – М.: Педагогическое общество России, 2005. – 352 с.
25. Морева Н.А. Современная технология учебного занятия. – М.: Просвещение, 2007. – 158 с
26. Мудрик А.В. Социальная педагогика: Учеб. для студентов пед. вузов / А.В. Мудрик / Под ред. В.А. Слостенина. – М.: Академия, 2007. – 200 с.
27. Научное общество учащихся Дворца детского и юношеского творчества им. А.А.Алексеевой /составитель Субботина О.В. – Череповец: ЦПК УО мэрии, 2002. – 41 с.
28. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. Кн. 1. Общие основы психологии. – М.: Просвещение: Владос, 1997. – 688 с.
29. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. Кн. 2. Психология образования. – М.: Просвещение: Владос, 1998. – 608 с.
30. Немов Р.С. Психология: Учеб. для студентов высш. пед. учеб. заведений: В 3 кн. Кн. 3. Психодиагностика. Введение в научное психологическое исследование с элементами математической статистики. – М.: Просвещение: Владос, 1999. – 632 с.
31. Организация научно-исследовательской деятельности: Методическое пособие для учащихся. – Ярославль: Провинциальный колледж, 2003. – 16 с.

32. Педагогические технологии: Учебное пособие для студентов педагогических специальностей / Под общей ред. В.С. Кукушина. – М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д". Издательский центр «МарТ», 2004. — 336 с. (Серия «Педагогическое образование»)
33. Педагогические технологии: учебное пособие / сост. Т.П. Сальникова. - ное пособие / Г.Ю. Ксензова. - Москва: Педагогическое общество России, 2005. М.: ТЦ Сфера, 2007. - 128 с.
34. Психология подростка. Практикум. Тесты, методики для психологов, педагогов, родителей. / Под ред. члена-корреспондента РАО А.А. Реана (серия «Мэтры психологии»). – СПб.: прайм-ЕВРО-ЗНАК, 2003. – 128 с.
35. Роль диагностики в педагогическом процессе учреждений дополнительного образования. К курсу повышения квалификации специалистов УДО «Актуальные проблемы аттестации». Раздел «Диагностика». – СПб.: Речь, 2001. – 50 с.
36. Рюкбейль Д.А. Экология и мировоззрение. / Авторская программа по экологическому образованию и воспитанию детей среднего школьного возраста. – М.: ИСАР, 1998. – 36 с.
37. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: Учебное пособие. – М.: Народное образование, 2008. – 256 с.
38. Самарина И.А. Основы туристско-экологической деятельности учащихся. – М.: ФЦДЮТиК, 2007. – 276 с.
39. Сластенин В.А. Педагогика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. – М.: Академия, 2009
40. Соловьева К.Н. Основы подготовки к научной деятельности и оформление ее результатов. – М: Академия, 2005. – 100 с.
41. Туник Е.Е. Модифицированные креативные тесты Вильямса. – СПб.: Речь, 2003. – 96 с.
42. Харченко А.Л., Шомина Е.И. Полевая экология. /Программа по экологическому образованию. – М.: ИСАР,1998. – 40 с.

43. Шевандрин Н.И. Основы психологической диагностики: Учеб. для студ. высш. учеб. завед.: в 3 ч. – М.: Владос, 2003. – 880 с.
44. Фабер А. Как говорить, чтобы подростки слушали, и как слушать, чтобы подростки говорили. – М.: Эксмо, 2013.
45. Философские основания экологического образования в эпоху нанотехнологий / Отв. ред. И.К. Лисеев. – М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2014. – 328 с.
46. Шаталова Л.И. Методологическая культура научного исследования: Практик. пособие для аспирантов. – М.: ЗАО «Оперативное тиражирование», 2008. – 64 с.
47. Экологический мониторинг. / Программа факультативного курса для школьников 9-11 классов. /сост. Муравьев А.Г. – СПб: Крисмас+/ ИСАР, 1998. – 40 с.
48. Экологическое образование в интересах устойчивого развития: шаг в будущее (Москва, 26-27 июня 2014 г.), материалы и доклады / Зеленый крест, МНЭПУ, сост. В.М. Назаренко). Научное издание. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2014. – 397 с.
49. Эндрюськина Л.Н. Химический аспект экологических знаний. /Образовательная программа для учреждений дополнительного образования. – М.: ИСАР, 1998. – 28 с.
50. <http://www.dopedu.ru/> - информационный портал системы дополнительного образования детей
51. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках. М.: Высшая школа. - 1998. -455 с. 2.
52. Нетрусов, А.И. Общая микробиология: учебник для студ. Вузов / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. - М.: Издательский центр «Академия», 2007.- 288 с.
53. Практикум по микробиологии: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.И. Нетрусов, М.А. Егорова, Л.М. Захарчук // Под ред. А.И. Нетрусова. - М.: ИЦ «Академия», 2005. - 608 с.13.

54. Е. З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева. «Практикум по микробиологии» Дрофа, М-2004. 5. Л.В. Мамузова «Основы микробиологии санитарии и гигиены в пищевой промышленности», Академе' А, М -2004.

55. <http://www.biotechnolog.ru/map.htm> – электронный учебник «Основы биотехнологии»

60. <http://www.ecosystema.ru/> – центр экологического образования и просвещения.

61. <http://www.microbium.ru/> – описание бактерий и других микроорганизмов, известных в настоящее время

62. <http://www.bioaa.info/> – справочник натуралиста.

1. 51. [http://www.researcher.ru/methodics/teor/f\\_1abucy/a\\_1abuip.html](http://www.researcher.ru/methodics/teor/f_1abucy/a_1abuip.html) - информационный Интернет-портал нового поколения для обеспечения исследовательской деятельности