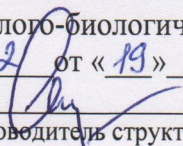


**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»**

ПРИНЯТО

Протокол Малого педагогического совета
Эколого-биологического центра «Крестовский остров»
№ 2 от «19» 02 2019 г.

А.Р. Ляндзберг
(руководитель структурного подразделения)

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 569-04 от «11» 03 2019 г.
генеральный директор
М.Р. Кагунова
м.п.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Основы общей биологии»

Возраст учащихся: 14-17 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик (и) -
Волкова Марина Александровна,
Зайцева Юлия Владимировна
педагоги дополнительного образования

ОДОБРЕНО

Протокол Методического совета
№ 5 от «7» 03 2019 г.

Пояснительная записка

Направленность программы - естественнонаучная.

Уровень освоения – общекультурный.

Программа реализуется в рамках работы Отделения Общей биологии.

Актуальность программы состоит в том, что в настоящее время как никогда перед школьниками встает вопрос раннего выбора будущей профессии. Поэтому своевременное знакомство со всеми возможностями, которые предоставляет современная биология, представляется весьма важным.

В силу объективных причин школьная программа не позволяет подробно познакомить школьников с разнообразными направлениями общей биологии. Представленная программа восполняет этот пробел. Предварительное знакомство с биохимией, генетикой, цитологией, гистологией, эмбриологией, физиологией и др. направлениями общей биологии раскрывает перед школьниками и их родителями возможности, которые в профессиональном плане предоставляет современная биология.

За последнее время сильно увеличился поток заинтересованных старшеклассников обучаться в Отделении общей биологии. Создание данной программы позволяет принять большее количество интересующихся школьников на базовый курс отделения.

Отличительной особенностью программы является подход к изложению материала: от общих процессов, происходящих в живом организме, к детализации конкретных моментов.

Адресат программы: программа рассчитана на возраст учащихся 14-17 лет (8-11 классы), интересующихся общими биологическими закономерностями. Приём на обучение проводится свободно, без какого-либо предварительного отбора (см. условия реализации).

Цель данной программы: удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном и нравственном совершенствовании учащихся в области общей биологии.

Задачи:

Обучающие

- освоение учащимися знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии;
- освоение учащимися знаний об основных процессах, происходящих в живых организмах (обмен веществ и энергии; дыхание; движение; регуляция и т. д.).

Развивающие

- стимулировать развитие интереса к дисциплинам общей биологии, к объектам окружающего мира, к объективным законам природы;
- способствовать развитию у учащихся памяти, логического мышления, познавательной активности.

Воспитательные

- воспитание у учащихся навыков коммуникативной культуры, навыков взаимодействия в коллективе.

Условия реализации программы

В группу принимаются учащиеся 14-17 лет (8-11 класса), интересующиеся общими процессами, происходящие в живых организмах и структурами, обеспечивающие данные процессы.

Программа реализуется на платной основе. Прием на обучение проводится свободно, без предварительного отбора. Возможно включение в состав группы во время учебного года. При формировании групп нет строгой дифференциации по возрасту, школьники 8-11 класса обучаются вместе.

Продолжительность курса 1 год. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа. Количество часов 72.

Формы занятий.

Лекционные занятия — устное изложение учебного вопроса преподавателем, в виде интерактивного рассказа с использованием компьютерных презентаций, наглядных пособий (плакатов, раздаточного материала, видеофильмов, моделей).

Практические работы включают в себе работу (рассмотрение и зарисовка) с постоянными препаратами. Практические занятия реализуются также в форме решения биологических задач.

Семинарские занятия, конференции внутри объединения- более глубокое усвоение теоретического материала. Включает обсуждение сложных или наиболее интересных вопросов, самостоятельную работу учащихся: работа с опорными конспектами и наглядными пособиями, дискуссии.

Внеаудиторная (досуговая) деятельность. Участие в организации и проведении различных культурно- массовых мероприятий позволяет сплотить учебный коллектив. Выявить и развить творческие и организаторские способности обучающихся, навыки коммуникативной культуры, обеспечить передачу традиций, познакомиться с деятельностью других коллективов и поддерживать дружеские контакты с ними.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: фронтальная (применяется во время лекционных занятий), групповая (применяется при выполнении практических заданий, решения задач).

Необходимое кадровое и материально техникое обеспечение программы:

компьютер с мультимедийным проектором и экраном для демонстрации презентаций, учебных фильмов.

Планируемые результаты

Предметные

- учащиеся освоили знания в области цитологии, гистологии и эмбриологии;
- учащиеся повысили свою грамотность об основных процессах, происходящих в живых организмах (обмен веществ и энергии; дыхание; движение; регуляция и т. д.).

Метапредметные

- учащиеся разовьют свой интерес к дисциплинам общей биологии, к объектам окружающего мира, к объективным законам природы;
- у учащихся разовьются память, логическое мышление, познавательная активность.

Личностные

- получены навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- учащиеся самоопределились к профессиональной деятельности в области биологических наук.

Учебный план первого года обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Введение в общую биологию	6	5	1	тестирование
2	Основы биохимии	10	9	1	тестирование
3	Клетка – основная структурная и функциональная единица жизни	14	10	4	тестирование
4	Гистология растений и животных	4	3	1	тестирование
5	Обмен веществ и энергии	10	9	1	тестирование
6	Иммунитет	4	3	1	тестирование
7	Движение и опора у животных	4	3	1	тестирование
8	Координация и регуляция деятельности организма	2	1	1	тестирование
9	Репродукция	10	7	3	тестирование
10	Биологические технологии, специальности	4	2	2	беседа
11	Контрольные и итоговые занятия	4	0	4	тестирование
	Итого	72	52	20	

Рабочая программа 1-года обучения
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
Лекторий «Основы общей биологии»

Задачи:

Задачи:

Обучающие

- освоение учащимися знаний в области цитологии, гистологии и эмбриологии;
- освоение учащимися знаний об основных процессах, происходящих в живых организмах (обмен веществ и энергии; дыхание; движение; регуляция и т. д.).

Развивающие

- стимулировать развитие интереса к дисциплинам общей биологии, к объектам окружающего мира, к объективным законам природы;
- способствовать развитию у учащихся памяти, логического мышления, познавательной активности.

Воспитательные

- создать условия для совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- содействовать профессиональной ориентации учащихся в области биологических наук.

Планируемые результаты

Предметные

- учащиеся освоили знания в области цитологии, гистологии и эмбриологии;
- учащиеся повысили свою грамотность об основных процессах, происходящих в живых организмах (обмен веществ и энергии; дыхание; движение; регуляция и т. д.).

Метапредметные

- учащиеся разовьют свой интерес к дисциплинам общей биологии, к объектам окружающего мира, к объективным законам природы;
- у учащихся разовьются память, логическое мышление, познавательная активность.

Личностные

- получены навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- учащиеся самоопределились к профессиональной деятельности в области биологических наук.

Содержание программы учебного года

Раздел I. Вводное занятие. Введение в общую биологию.

Теория: История биологии (античность, средневековье, новое время, современность).

Развитие основных представлений о живых организмах (их строение, функционирование, распространение, классификация).

Современная классификация биологических наук по нескольким параметрам. Общая биология как комплекс биологических знаний об общих свойствах живого.

Свойства живых организмов, отличающих их от неживых объектов (структура живого, дискретность, обмен веществ, энергии и информации, движение и опора, координация и регуляция деятельности, иммунитет, репродукция и т.д.).

Практика: обсуждение тезиса «Живой организм как открытая система». Понятие о гомеостазе.

Формы подведения итогов: тестирование.

Раздел II. Основы биохимии.

Теория: Живая материя. Особенности строения органических молекул. Биологический «конструктор» (мономеры и полимеры). Основные классы органических соединений.

Углеводы. Строение и функции. Углеводы как пища человека. «Быстрые» и «медленные» углеводы. Липиды. Строение и функции. Жиры и др. липиды как пища человека. Ненасыщенные жирные кислоты.

Белки. Строение и функции. Белки как основа специфичности живых существ. Белки как пища человека. Незаменимые аминокислоты.

Нуклеиновые кислоты. Строение и функции. Основные принципы устройства наследственного аппарата.

Другие органические молекулы, их значение. Витамины – незаменимые факторы питания.

Практика: работа с моделями органических молекул для изучения их пространственной структуры.

Формы подведения итогов: тестирование.

Раздел III. Клетка – основная структурная и функциональная единица жизни.

Клетка. История открытия и изучения. Два уровня клеточной организации: прокариотный и эукариотный. Основные компоненты эукариотической клетки.

Основные системы функционирования клетки (синтетический аппарат; энергетический аппарат, эндосомально-лизосомальный аппарат; цитоскелет; плазмолемма и мембранный транспорт).

Роль ядра, рибосом, ЭПР и аппарат Гольджи в синтетической активности клетки.

АТФ – универсальный аккумулятор энергии в клетке. Гликолиз и клеточное дыхание. Митохондрии.

Цитоскелет. Опорные структуры и внутриклеточный транспорт. Обеспечение подвижности клеток.

Плазмолемма. Мембранный транспорт (диффузия, активный транспорт, транспорт в мембранной упаковке). Гетерофагия и аутофагия. Аппарат внутриклеточного переваривания.

Деление клетки. Виды деления. Митоз. Клеточный цикл.

Практика: демонстрация и обсуждение слайдов с изображением электронограмм органелл клетки; просмотр фильмов о течении митоза.

Формы подведения итогов: Тест по окончании первого полугодия.

Раздел IV. Гистология растений и животных.

Понятие о тканях. Ткани растений. Ткани животных.

Практика: демонстрация и обсуждение слайдов с изображением постоянных препаратов различных типов тканей.

Формы подведения итогов: тестирование.

Раздел V. Обмен веществ и энергии.

Обмен веществ, энергии и информации. Источники веществ и энергии для живых организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и хемосинтез.

Процессы, обеспечивающие обмен веществ у животных. Питание, дыхание, экскреция. Виды пищеварения (внеклеточное, внутриклеточное, полостное).

Дыхание и газообмен. Основные типы дыхательных систем у животных.

Экскреция. Продукты экскреции. Эволюция экскреторных систем у животных.

Типы циркуляторных систем. Кровообращение. Лимфообращение.

Практика: демонстрация и обсуждение на слайдах изображений постоянных препаратов различных участков пищеварительного тракта, дыхательной системы, циркуляторных систем.

Формы подведения итогов: тестирование.

Раздел VI. Иммунитет.

Иммунитет. История иммунологии. Иммунитет у растений. Иммунитет у животных. Виды иммунитета (клеточный и гуморальный, неспецифический и специфический). Механизмы осуществления иммунной защиты.

Практика: семинар на тему иммунитет.

Формы подведения итогов: тестирование.

Раздел VII. Движение и опора у животных.

Движение и опора у животных. Виды движения (амебоидное, мерцательное, мышечное). Механизмы движения.

Типы скелета у животных (гидростатический, наружный, внутренний). Строение скелета позвоночных. Скелетная мускулатура.

Практика: просмотр и обсуждение фильма о работе микрофибрилл.

Формы подведения итогов: тестирование.

Раздел VIII. Координация и регуляция деятельности организма.

Общие принципы координации и регуляции. Нервная регуляция. Гуморальная регуляция.

Практика: семинар на тему: «Эволюция нервной системы».

Формы подведения итогов: тестирование.

Раздел XIX. Репродукция.

Репродукция. Виды размножения. Бесполое размножение животных, его виды. Клеточные источники при бесполом размножении. Эволюционная роль бесполого размножения.

Половое размножение. Гаметы. Гонады. Мейоз. Гаметогенез. Оплодотворение.

Основные этапы эмбрионального развития (дробление, гаструляция, органогенез).

Постэмбриональное развитие. Метаморфоз.

Механизмы индивидуального развития. Материнские факторы. Гены развития. Примеры органогенеза у позвоночных

Практика: демонстрация и обсуждение видеофильмов, электронограмм, слайдов гистологических препаратов.

Формы подведения итогов: тестирование.

Раздел X. Биологические технологии.

Знакомство с современными клеточными технологиями.

Фундаментальная наука, прикладные направления, специальности, связанные с биологией. **Практика:** доклады и дебаты учащихся по сделанным сообщениям.

Формы подведения итогов: Беседа.

Оценочные и методические материалы

Педагогические технологии

- *лекционно-семинарская система обучения* (коллективно-групповая форма обучения, концентрированным выражением которой являются лекции и семинары, т.е. у учащихся имеется опыт учебно-познавательной деятельности). Лекционная форма изложения материала является основной, при этом педагог повторяет сложные моменты несколько раз, надиктовывает определения, помогает структурировать материал. Семинарский элемент заключается в свободных дискуссиях по ходу лекции, задании учащимся вопросов, стимулирующих размышления в биологическом русле, в ответах на вопросы учащихся по ходу лекции, в обращении к ранее пройденному материалу.
- *технология «дебаты»* (Учащиеся приобретают опыт публичных выступлений, учатся оценивать различные мнения и версии, развиваются их коммуникативные способности: умение слушать и слышать собеседника, точно выражать свои мысли, взаимодействовать друг с другом в группе. Учащиеся подготавливают сообщение по правилам выполнения научных докладов. Это позволяет получить навыки работы с научной литературой, обучиться технике представления доклада, ведению научных дискуссий

Оценочные материалы:

Формой аттестации учащихся за выполнение учебной программы является зачет, который сдается после выполнения каждой темы и в конце учебного года. Виды зачетов могут быть разными:

- Письменные работы с развернутыми ответами на вопросы;
- Письменные тесты разной формы;

В конце года составляются: карта оценки результативности реализации программ, информационная карта освоения дополнительной общеобразовательной программы.

Также уровень занятий обучающихся выявляется в ходе участия в различных олимпиадах и конкурсах.

Карта оценки результативности реализации программ

Название программы, ее длительность _____

Фамилия, имя, отчество педагога _____

Фамилия, имя учащегося _____

Параметры результативности реализации программ	Характеристика низкого уровня результативности	Оценка уровня результативности					Характеристика высоко уровня результативности
		Очень слабо	Слабо	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	
		1	2	3	4	5	
Опыт освоения теоретической информации (объем, глубина, прочность)	Информация не освоена						Информация освоена полностью в соответствии с задачами программы
Опыт практической деятельности (степень освоения способов деятельности: умения и навыки)	Способы деятельности не освоены						Способы деятельности освоены полностью в соответствии с задачами программы
Опыт эмоционально-ценностных отношений (вклад в формирование личностных качеств учащегося)	Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитные реакции, негативное, неадекватное поведение).						Приобретен полноценный разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося.
Опыт общения	Общение отсутствовало (ребенок закрыт для общения)						Приобретен опыт взаимодействия и сотрудничества в системах «педагог-учащийся» и «учащийся – учащийся». Доминируют субъект-субъектные отношения.
Мотивация и осознание перспективы	Мотивация и осознание перспективы отсутствуют						Стремление ребенка к дальнейшему совершенствованию в данной области (у ребенка активизированы познавательные интересы и потребности)

Информационная карта освоения дополнительной общеобразовательной программы

№	ФИО учащегося	Показатели результативности освоения программы					
		Предметные*		Метапредметные*		Личностные*	
		учащиеся освоили полный курс знаний по программе и научились сопоставлять знания общей биологии с фактами ботаники и зоологии	учащиеся получили знания о биологическом смысле основных процессах, происходящих в живом организме и структурах, обеспечивающих основные процессы.	учащиеся проявили познавательную активность	умеют делать логические выводы	развиты навыки совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий	учащиеся самоопределились, приобщились к социально значимой деятельности для осмысленного выбора профессии
активно участвует в обсуждении вопросов, изложенных в разделах «практика»	все тесты написаны на результат более 65%	активно участвует в обсуждении вопросов, изложенных в разделах «практика»	способны связно, логично и обоснованно рассуждать	Способны работать в группах; Способны самостоятельно представить свои сообщения	демонстрируют чёткость позиции либо реалистичные размышления на тему будущей профессии		
1							
2							

*Результаты оцениваются педагогом по системе «да-нет» на основании наблюдений за учащимися в течение года.

4 и более результата «да» - программа в целом освоена.

Учебно-методический комплекс

Направленность	Естественнонаучная			
Продолжительность освоения	1 ГОД			
Возраст детей	14-17 лет			
Нормативное обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Образовательная программа 2. Рабочая программа 3. План воспитательной работы (план мероприятий) 4. Инструкции по технике безопасности 5. Нормативная документация: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Федеральный закон Российской Федерации №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012</i> • <i>Концепция развития дополнительного образования детей в Российской Федерации Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р</i> • <i>Стратегия развития системы образования Санкт-Петербурга на 2011–2020 гг. «Петербургская Школа 2020» // Совет по образовательной политике Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга, 2010</i> • <i>Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р</i> • <i>Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей" // Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41</i> • <i>Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам // Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. №1008</i> 			
	Разделы УМК			
Разделы /темы дополнительной общеобразовательной программы	Учебно-методические пособия для педагогов	Учебно-методические пособия для детей	Диагностические и контрольные материалы	Средства обучения
Вводное занятие. Введение в общую	Рабочая программа Распечатка с правилами	Учебные пособия по систематике для	Контрольные вопросы по теме.	1. Компьютер 2. Проектор

биологию.	поведения на территории и в зданиях ЭБЦ «Крестовский остров». Презентация Конспект занятия	школьников.		
Основы биохимии	1.Презентация 2.Конспект занятия Учебная и научная литература по биохимии и молекулярной биологии. Словари, справочники. Задания для обучающихся.	Учебные пособия по биохимии для школьников. Занимательная литература по биохимии. Задания для самостоятельных работ.	Контрольные вопросы по биохимии. Задания для работы с моделями органических молекул.	1. Компьютер 2. Проектор 3. Модели органических молекул.
Клетка - основная структурная и функциональная единица жизни	1.Презентация 2.Конспект занятия Учебная и научная литература по цитологии и гистологии. Словари, справочники. Задания для обучающихся.	Учебные пособия по изучению клетки для школьников. Занимательная литература по цитологии. Атласы по биологии клетки. Электроннограммы клетки.	Контрольные вопросы по строению клетки.	1. Компьютер 2. Проектор 3. Видеофильм
Гистология растений и животных.	1.Презентация 2.Конспект занятия Учебная и научная литература по цитологии и гистологии. Словари, справочники. Задания для обучающихся.	Учебные пособия по изучению тканей для школьников. Занимательная литература по гистологии. Атласы по гистологии.	Контрольные вопросы по тканям.	1. Компьютер 2. Проектор
Обмен веществ и энергии	1.Презентация 2.Конспект занятия Учебная и научная	Учебные пособия по физиологии для школьников.	Контрольные вопросы по теме.	1. Компьютер 2. Проектор

	литература по физиологии обменных процессов. Словари, справочники. Атласы.	Задания для самостоятельного изучения питания, дыхания, экскреции.		
Иммунитет	1.Презентация 2.Конспект занятия Учебная и научная литература по иммунологии Справочники.	Занимательная литература по иммунологии.	Контрольные вопросы на знание терминов в курсе иммунологии. Задания для подготовки к семинару.	1. Компьютер 2. Проектор
Движение и опора у животных	1.Презентация 2.Конспект занятия Учебная и научная литература по физиологии движения. Атласы. Справочники. Задания для учащихся.	Учебные пособия по физиологии для школьников. Атласы.	Контрольные вопросы по теме.	1. Компьютер 2. Проектор
Координация и регуляция деятельности организма	1.Презентация 2.Конспект занятия Учебная и научная литература по физиологии нервной и гуморальной регуляции организма. Атласы. Справочники.	Учебные пособия по физиологии для школьников. Занимательная литература по нейрофизиологии	Контрольные вопросы по теме.	1. Компьютер 2. Проектор
Репродукция	1.Презентация 2.Конспект занятия Учебная и научная литература по эмбриологии Атласы.	Занимательная литература по размножению живых организмов.	Тестовые задания. Карта оценки результативности реализации программы.	1. Компьютер 2. Проектор 3. Видеофильмы.
Биологические	1.Презентация		Задание для подготовки	

технологии, специальности.	2.Конспект занятия		докладов/сообщений. Беседа.	
Итоговое годовое занятия			Задания итогового годового зачета (тесты, рисунки по всем темам программы).	

Список литературы для педагога

1. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. Спб., «Сотис», 2002 г.
2. Гилберт С. Биология развития. В 3-х томах. М., 1993 г.
3. Гистология (введение в патологию). М., «Геотар», 1997 г.
4. Дондуа А.К. Биология развития в 2-х томах. СПб, 2005 г.
5. Дроздов А.Л. Биология для физиков и химиков. Владивосток, изд-во Дальневосточного университета, 2005 г.
6. Заварзин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки: общая цитология. СПб, изд-во СПбГУ, 1992 г.
7. Лотова Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: Учебник. Изд. 5-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 512 с.
8. Мушкамбаров Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. М.: «Миа», 2003 г.
9. Объекты биологии развития. М., «Наука», 1975 г.
10. Общий курс физиологии человека и животных. Под. Ред. Н.Д. Ноздрачева М., «Высшая школа». 1991 г.
11. Паутов А.А., Романова М.А. Практикум по морфологии и анатомии растений. – СПб: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2013. – 112 с.
12. Руководство к практическим занятиям по биологии. Под. Ред. Ю.К. Богоявленского. М., «Медицина», 1988 г.
13. Самусев Р.П., Смирнов А.В. Цветной атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии. М.: Изд-во «Мир и образование», 2006.
14. Токин Б.П. Общая эмбриология. М., «Высшая школа», 1987 г.
15. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология. М., «Мир», 1989 г.

Список литературы для педагога

1. Быков В.Л. Цитология и общая гистология. Спб., «Сотис», 2002 г.
2. Гартнер А.П., Хайатт Дж.Л. Цветной атлас гистологии. М.: Логосфера, 2008.
3. Гилберт С. Биология развития. В 3-х томах. М., 1993 г.
4. Гистология (введение в патологию). М., «Геотар», 1997 г.
5. Дроздов А.Л. Биология для физиков и химиков. Владивосток, изд-во Дальневосточного университета, 2005 г.
6. Заварзин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки: общая цитология. СПб, изд-во СПбГУ, 1992 г.
7. Мушкамбаров Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. М.: «Миа», 2003 г.
8. Объекты биологии развития. М., «Наука», 1975 г.

9. Общий курс физиологии человека и животных. Под. Ред. Н.Д. Ноздрачева М., «Высшая школа». 1991 г.
10. Самусев Р.П., Смирнов А.В. Цветной атлас по цитологии, гистологии и эмбриологии. М.: Изд-во «Мир и образование», 2006.
11. Токин Б.П. Общая эмбриология. М., «Высшая школа», 1987 г.
12. Хадорн Э., Венер Р. Общая зоология. М., «Мир», 1989 г.