

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение**

**средняя общеобразовательная школа с.Заево Нагорского района Кировской области**

**Принято**

**Педагогическим советом**

**Протокол №3**

**От 16.03.2023г**

**Утверждено**

**Директором школы**

**Приказ №30 от 16.03.2023**

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**естественно-научной направленности**

«Биология клетки»

**в рамках проекта «Образование» «Точка роста»**

уровень программы: базовый

**Срок реализации:1 года, 34 часа в год**

**Возрастная группа 6-18 лет**

**Составитель:**

**Бородулина Любовь Владимировна**

**с.Заево 2023**

**Содержание программы**

Раздел 1.Комплекс основных характеристик программы ……………….3 стр.

1.1.Пояснительная записка…………………………………………………3 стр.

1.2.Цель и задачи программы……………………………………………...5 стр.

1.3.Содержание программы…………………………………………………7 стр.

1.4.Планируемые результаты…………………………………………….12 стр.

Раздел 2. Комплекс организационно – педагогических условий………14 стр.

2.1. Календарно-учебный график………………………………………….14 стр.

2.2. Условия реализации программ………………………………………..14 стр.

2.3. Формы аттестации…………………………………………………….15 стр.

2.4. Оценочные материалы…………………………………………………16 стр.

2.5. Методические материалы……………………………………………..17 стр.

2.6. Список используемой литературы…………………………………….19 стр

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

* 1. **Пояснительная записка.**

Программа «Биология клетки» естественно - научной направленности базового уровня предназначена для обучающихся ,проявляющих интерес к биологии и проектно-исследовательской деятельности. Программа направлена на расширение знаний обучающихся в области цитологии с элементами генетики, биохимии, эмбриологии, гистологии, а также подготовку к выполнению заданий повышенного уровня сложности.

Программа составлена на основе примерной программы дополнительного образования МИРО «Биология клетки». Автор Пузаткин О. В, 2020.

**Нормативно-правовое обеспечение программы**

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

- ФЗ № 273 от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации».

- Федеральная целевая программа «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года».

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 06-1172).

- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р« Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года».

- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина.

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г.№ 629 «Об утверждении Порядка организации осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006г.№ 06-1844.

- Письмо Министерства образования и науки РФN 09-3242от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных программы».

- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе педагога ОО.

**Направленность программы –** естественнонаучная.

**Уровень программы -** базовый.

Актуальность

Цитология относится к фундаментальным разделам биологии, ее изучение необходимо для освоения практически всех биологических дисциплин. Строению и функционированию клеток посвящены отдельные уроки общеобразовательных курсов ботаники,зоологии,анатомии,общейбиологии.Однаковшкольнойпрограмменедостаточноосвещенывопросыпрактическогоприменениякомплекса знаний о клетке. Основанные на практических примерах материалы программы будут способствовать улучшению системных знаний о клетке как элементарной структурной и функциональной единице живого, пониманию сути процессов, происходящих в живых организмах в интеграции с основами генетики, биохимии, гистологии и эмбриологии.

**Новизна**

ВпроцессеобученияпоПрограммеорганизуетсясамостоятельнаяпознавательнаядеятельностьобучающихся,развиваютсянавыкисамоорганизации,формирующиепотребностькдальнейшемусамообразованию использованию разнообразных источников информации.

Педагогическая целесообразность

Программапризванаповыситькомпетентностьобучающихсявфундаментальныхвопросахобщейбиологиичерезпрактическуюитеоретическуюдеятельность,направленныхнаосознаниенаправленийбиологиикакединойвсеобъемлющейнауки.

**Адресат.** Программа адресована детям от 6 до 18 лет. Для обучения принимаются все желающие (не имеющие медицинских противопоказаний). При зачислении в объединение проводится стартовая диагностика с целью выявления уровня готовности ребенка и его индивидуальных особенностей. Программа рассчитана для одной возрастной группы. Возрастная группа из мальчиков и девочек в составе от 6-18 человек.

**Объем и срок освоения программы.** Программа рассчитана на 1 год обучения. Всего 34 учебных часа.

**Форма обучения**– очная.

**Особенности организации образовательного процесса.** Основными формами организации обучения по программе являются: индивидуальная форма организации обучения — индивидуальная работа; парная (выполнение задания парой, разноуровневые задания); коллективная (выполнение коллективных работ, игровые занятия, объяснение теоретического материала, знакомство с приемами техник, объяснение заданий).

Большая часть учебного времени отводится на практические и самостоятельные работы учащихся с целью развития и закрепления навыков работы с микроскопами, влажными препаратами.

Программа предполагает проведение занятий с применением разнообразных форм и методов работы (практические занятия и познавательные игры, упражнения, викторины, дидактические карточки, тесты). Все это дает возможность направленно воздействовать на личность: тренировать память, развивать наблюдательность, мышление, обучать приемам самостоятельной учебной деятельности, способствовать развитию любознательности и интереса к предмету.

**Режим занятий.** 1 раз в неделю по 1 часу. Продолжительность занятий – 40 мин. Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части.

1.2. Цели и задачи программы

**Цель** – развитие у обучающихся системных представлений оклеткекакосновнойструктурнойифункциональнойединицевсегоживоговпроцессеинтеграциицитологических,биохимических,генетических,гистологических знаний и умений.

Задачи Программы

Обучающие:

* Расширить познавательный интерес к изучаемым разделам Программы;
* познакомитьобучающихсясключевымипонятиямиизакономерностями,современнымидостиженияминаукивобластицитологии,основныминаправлениямицитологическихисследований;
* сформироватьуобучающихсяобщебиологическиепонятияоклеточномстроенииживых организмов,взаимосвязи строения и функции;
* развить навыки решения практических биологических задач.

Развивающие:

* поиск обобщенных способов решения задач, в том числе осуществление развернутого информационного поиска;
* выход за рамки учебных предметов и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого использования средств и способов действия.

Воспитательные:

* создать условия для профессиональной ориентации обучающихся;
* воспитывать научное мировоззрение обучающихся;
* способствовать формированию ответственного отношения обучающихся к окружающему миру и своему здоровью.

1.3. Содержание программы

**УЧЕБНЫЙПЛАН**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Название разделов** | **Количество**  **часов** | | | **Формы аттестации/контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1. | Вводное занятие | 1 |  | 1 | Входящее тестирование |
| 2. | Цитология как наука | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Выполнение практических  заданий |
| 3. | Строение и химический состав клетки. Обеспечение клеток энергией | 8 | 4 | 4 | Текущий контроль. Выполнение практических заданий.Работа  Над проектом |
| 4. | Методы цитологического и гистологического анализа.  Микроскопия | 3 | 1 | 2 | Текущий контроль. Выполнение  Практических заданий |
| 5. | Изготовление и анализ микропрепаратов | 4 | 2 | 2 | Текущий контроль. Выполнение практических  заданий |
| 6. | Генетическая информация в клетке. Закономерности наследственности | 7 | 3 | 4 | Текущий контроль. Выполнение практических заданий. Работа  Над проектом |
| 7. | Клеточный цикл. Митоз | 3 | 1 | 2 | Текущий контроль. Выполнение практических  заданий |
| 8. | Мейоз | 3 | 1 | 2 | Текущий контроль. Выполнение практических заданий.Работа  Над проектом |
| 9. | Патологии деления клеток и их последствия. Онтогенез | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Выполнение практических заданий.Работа  Над проектом |
| 10. | Обобщение. Защита проектной работы | 1 | - | 1 | Итоговое  тестирование.Защита проекта |
|  | **ИТОГО** | **34** | **14** | **20** |  |

СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОГОПЛАНА

**Раздел1.Вводное занятие (1 ч.)**

***Теория***.Введение в программу «Биологияклетки».Формыиметодыдеятельности.Планработынаучебныйгод.Инструктажпотехникебезопасности.

***Практика.***Первичная диагностика. Тестирование.

Раздел2.Цитологиякакнаука (2 ч.)

***Теория.***Предметизадачи,историяразвития,связьсдругиминауками,прикладное значение цитологии. Клеточная теория. Уровни организации живойматерии.

***Практика.*** Выполнение заданий на определение и сопоставление уровней организации живой материи.

Раздел3.Строениеихимическийсоставклетки.Обеспечениеклетокэнергией (8 ч.)

***Теория.***Типыклеточнойорганизации.Химическийсоставиультраструктурнаяорганизацияклетки.Биологическиемембраны.Транспортвеществчерезцитоплазматическуюмембрануклеток(пассивныйиактивныйтранспорт). Особенности строенияоболочекпрокариотическихиэукариотическихклеток.Цитоплазмаиееструктурные элементы. Вакуолярная система. Митохондрии и пластиды, история их открытия. Ядро интерфазной клетки. Аппарат Гольджи. Строение и функциилизосом. Эндоплазматическая сеть (ЭПС). Рибосомы. Полирибосомы. Клеточный центр. Органо и дыдвижения. Клеточные включения.

Обменвеществиэнергии.Пластическийиэнергетическийобмен.Фотосинтез, его механизм. Фотосинтез иурожайсельскохозяйственныхкультур.Космическаярользеленыхрастений.

***Практика.***Морфологическоеразнообразиеэукариотическихклеток.Лабораторнаяработа№1«Обнаружениебелков,углеводовилипидоввбиологических объектах». Лабораторная работа № 2 «Рассматривание пластидрастительныхклетокподмикроскопом».Лабораторнаяработа№3«Многообразиерастительныхклетокнапримереклетокэпидермиса*Setcreaseapurpurea*».Лабораторная работа № 4 «Общий план строения животной клетки на уровне световой микроскопии»*.* Выполнение заданий на сравнение строения различных клеток. Решение задач.

Раздел4.Методыцитологическогоигистологическогоанализа.

**Микроскопия (3 ч.)**

***Теория.***Характеристикаметодовцитологическогоигистологическогоанализов.Методикаизготовленияиисследованиямикропрепаратов.Группыклеток.Тканиживыхорганизмов.Гистология.Характеристикатканейрастительного и животного организма. Ткани организма человека. Микроскопия. Устройство светового микроскопа.

***Практика.*** Выполнение заданий на определение увеличения микроскопа, сравнение методов цитологического и гистологического анализа. Практикум поцитологии и гистологии. Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологиии эмбриологии.

Раздел5. Изготовлениеианализмикропрепаратов (5 ч.)

***Теория.***Микроскопическаятехника.Принципыиэтапыизготовлениямикропрепаратов.Измерениемикроскопическихобъектов.Микрофотосъемка.Цитохимия.Цитохимическиеметоды.Специфическиеметодыокрашивания.

***Практика.***Изготовлениеианализпрепаратов,окрашенныхразнымицитохимическимиметодами.Выполнениезаданийнаизмерениеобъектовнамикрофотографиях.Изготовлениемикропрепаратовиработаснимисиспользованиемсветовогомикроскопа.Решениезадачсиспользованиематласапоцитологии,гистологиии эмбриологии.

Раздел6.Генетическаяинформациявклетке.Закономерности

**наследственности. (7 ч.)**

***Теория.*** Ядро клетки. Уровни организации хромосом. Кариотип. Методыхромосомногоанализа.Генетическаяинформация.РепликацияДНК.Транскрипция. Генетический код. Биосинтез белков. Современные представленияогене.

***Практика.*** Решение простейших задач на различные виды скрещивания.

Раздел7.Клеточныйцикл.Митоз (3 ч.)

***Теория.*** Периоды клеточного цикла. Митотическое деление клетки**.** Митоз–цитологическая основа бесполого размножения. Структурные изменения и физиологические особенности органоидов клетки вовремя митотического деления. Биологическоезначение митоза.

***Практика.***.Решение задач.

Раздел8.Мейоз (3 ч.)

***Теория.*** Мейотическое деление клетки. Первое деление мейоза, его фазы ихарактеристика.Уменьшениечислахромосомкакрезультатпервогоделения.Второеделениемейоза,фазы,иххарактеристика.

Мейоз–цитологическаяосноваполовогоразмножения.Биологическоезначениемейоза.

***Практика.***Выполнениезаданийнаопределениефазмейозанамикрофотографиях,сравнительныйанализмитозаимейоза.Решениезадачсиспользованиематласапоцитологии,гистологиии эмбриологии.

Раздел9.Патологииделенияклетокиихпоследствия.Онтогенез (2 ч.)

***Теория.*** Патологии митоза и мейоза. Индивидуальное развитие организмов. Оплодотворение и развитие зародыша у животных. Этапы эмбрионального развития животных. Взаимодействие частейразвивающегосязародыша.Биогенетическийзакониегосовременнаяинтерпретация.Постэмбриональноеразвитие.Вредноевлияниеалкоголя,никотина, наркотических веществ, загрязнения окружающей среды на развитиезародышейживотныхичеловека.Общаяхарактеристикаиособенностиразмножениявирусов,бактерий,водорослей,мохообразных,папоротникообразных,грибовилишайников.Сменафазвжизненномцикле.

***Практика.*** Составление схемы нарушений мейоза (I и II делений). Решение задач с использованием атласа по цитологии, гистологии эмбриологии.

1. Обобщение.Защита проектной работы (1 ч.)

***Практика.*** Итоговое тестирование по основным разделам Программы.

Презентация и защита учебных проектов обучающихся, подготовленных в ходе реализации Программы.

* 1. *Планируемые результаты.*

*Обучающие:*

Расширение познавательного интереса к изучаемым разделам Программы;

1. Ознакомление обучающихсясключевымипонятиямиизакономерностями,современнымидостиженияминаукивобластицитологии,основныминаправлениямицитологическихисследований;
2. Формирование у обучающихся общебиологических понятий о клеточном строении живых организмов, взаимосвязи строения и функции;
3. Формирование навыков решения практических биологических задач.

Развивающие:

1. развитие навыка поиска обобщенных способов решения задач, поиска;
2. развитие умений поиска выхода за рамки учебных предметов и осуществление целенаправленного поиска возможностей для широкого использования средств и способов действия.

Воспитательные:

1. создание условий для профессиональной ориентации обучающихся;
2. воспитать научное мировоззрение обучающихся;
3. формирование ответственного отношения обучающихся к окружающему миру и своему здоровью.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

**2.1. Календарно-учебный график**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Год обуче-ния | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Кол-во учебныхнедель | Кол-во учебных дней | Кол-во учебных  часов | Режим занятий |
| 1 | 01.09.2023 | 31.05.2024 | 34 | 34 | 34 | 1 раз в неделю по 1 часу |

**2.2. Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение**

Оборудование компьютерного класса: рабочие места по количеству обучающихся, оснащенные персональными компьютерами или ноутбуками с установленным программным обеспечением, находящемся в свободном доступе,

* Световые и электронные микроскопы;
* Микропрепараты;
* рабочее место преподавателя, оснащенное персональным компьютером или ноутбуком с установленным программным обеспечением;
* магнитно-маркерная доска;

**Информационное обеспечение**

* ОС: Windows XP и выше, Linux;

Интернет-ресурсы

1. Цитология и биология клетки: [Электронный ресурс] // Единоеокнодоступа к образовательным ресурсам.
2. URL:<http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.2.22&p_nr=20>

(Датаобращения: 29.06.2020).

1. Каталогнаглядныхвидеоресурсовпоцитологии:[Электронныйресурс]//Цитология.Просветительскийинтернет-проектURL:https://cytology.pro/video/(Датаобращения:29.06.2020).
2. Цитология: [Электронный ресурс] // Биология для студентов. URL:https://vseobiology.ru/tsitologiya(Датаобращения:29.06.2020).
3. Цитология:[Электронныйресурс]//Биомолекула.URL:https://biomolecula.ru/themes/citologija(Датаобращения:29.06.2020).
4. Цитология-наукаоклетке:[Электронныйресурс]//ЯКласс.URL:https://[www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiia-](http://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiia-)nauka-o-kletke-17330 (Датаобращения:29.06.2020).
5. Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Большая РоссийскаяэнциклопедияURL:https://bigenc.ru/biology/text/2223984(Датаобращения:19.06.2020).

**2.3. Формы аттестации**

В конце изучения каждого раздела проводится промежуточное тестирование учащихся.

В конце учебного года проводится итоговое тестирование с презентацией и защитой проекта

**Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Тестирование, защита проекта

**Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов**

Формами отчета по итогам обучения являются: выполнение и защита индивидуальной творческой проектной работы. Результаты освоения выражаются в освоении знаний и умений, определенных в программе. Контроль и оценка результатов освоения осуществляется педагогом в процессе проведения практических уроков и выполнения практических работ, тестирования, а также выполнения кадетами индивидуальных заданий.

Результаты основных диагностических мероприятий заносятся в журнал. Работа обучающихся, оценивается по результатам освоения Программы (высокий, средний и низкий уровни). По предъявлению знаний, умений, навыков, возможности практического применения в различных ситуациях творческого использования.

|  |  |
| --- | --- |
| Высокий уровень освоения программы | Обучающийся демонстрирует высокую заинтересованность в уровень освоения учебной и творческой деятельности, которая показывает широкие возможности практического применения в собственной творческой деятельности приобретенных знаний умений и навыков |
| Средний уровень освоения программы | Обучающийся демонстрирует достаточную заинтересованность в освоения программы учебной и творческой деятельности, которая может применять на практике в собственной творческой деятельности приобретенные знания, умения и навыки. |
| Низкий уровень освоения программы | Обучающийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной освоения программы и творческой деятельности, которая не стремится самостоятельно применять на практике в своей деятельности приобретенные знания умения и навыки. |

**2.4. Оценочные материалы*:***

**Перечень диагностических методик**: **наблюдение, проекты, тесты**

**Форма контроля *:****текущий, итоговый*

**Описание средств контроля:**

*педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная работа, тестирование, творческие задания, беседа, практическая работа, защита проектов.*

**2.5. Методические материалы**

**Особенности организации образовательного процесса:** очно.

**Методы обучения**: *словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративные, игровые, поисковые, исследовательские, эвристические.*

**Методы воспитания**: *убеждение, поощрение, стимулирование, мотивация.*

**Формы организации образовательного процесса**

* лекции,практические задания по применению полученных знаний;
* дистанционноеобучениенаосновекомпьютерныхинформационныхтехнологий(задания, тесты и т.д.);
* индивидуальные консультации обучающихся;
* практические работы исследовательского характера, требующие работы с информацией.

**Формы организации учебного занятия**

Основными формами организации обучения по программе являются: индивидуальная форма организации обучения — (индивидуальная работа обучающегося с учебным материалом, выполнение проектов, творческих работ); парная (выполнение задания парой, разноуровневые задания); коллективная (выполнение коллективных работ, игровые занятия, объяснение теоретического материала, знакомство с приемами техник, объяснение заданий).

**Педагогические технологии**

Для достижения цели программы применяются современные педагогические технологии: мультимедийные технологии (используются как сопровождение объяснения педагога, как информационно-обучающее пособие, для контроля знаний); кейс-технология (способствует развитию умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант и планировать его осуществление); здоровьесберегающие технологии (учет возрастных и индивидуальных особенностей детей, использование физминуток; чередование разных видов деятельности); игровые технологии; КТД и др.

**Алгоритм учебного занятия:**

*Iэтап.   Анализ*предыдущего учебного занятия, поиск ответов на следующие вопросы:

1. Достигло ли учебное занятие поставленной цели?
2. В каком объёме и качестве реализованы задачи занятия на каждом из его  
   этапов?

  3. Насколько полно и качественно реализовано содержание?

4. Каков в целом результат занятия, оправдался ли прогноз педагога'/

 5.Засчет чего были достигнуты те или иные результаты (причины)?

   6. В зависимости от результатов, что необходимо изменить в последующих

учебных занятиях» какие новые элементы внести, от чего отказаться?

  7. Все ли потенциальные возможности занятия и его темы были использованы длярешения воспитательных и обучающих задач?

*2        этап.     Моделирующий.*По результатам анализа предыдущего занятия  
строится модель будущего учебного занятия:

* определение места данного учебного занятия в системе тем, в логике процесса  
  обучения (здесь можно опираться на виды и разновидности занятий);
* обозначение задач учебного занятия;

•        определение темы и ее потенциала, как обучающего, гак и воспитательного;  
•   определение вида занятия, если в этом есть необходимость;

 •   продумывание содержательных этапов и логики занятия, отбор способов работы как педагога, так и детей на каждом этапе занятия.

*3        этап.    Обеспечение учебного занятия.*

а) Самоподготовка педагога, подбор информации познавательного материала

б) Обеспечение учебной деятельности учащихся; подбор, изготовление дидактического, наглядного материала, раздаточного материала; подготовка заданий.

в) Хозяйственное обеспечение: подготовка кабинета, зала, местности, инвентаря, оборудования и т. д.

Алгоритм будет изменяться, уточняться, детализироваться в каждом  конкретном случае. Важна сама логика действий, прослеживание педагогом последовательности как своей работы, так и учебной деятельности детей, построение учебных занятий не как отдельных, разовых, не связанных друг с другом форм работы с детьми, а построение системы обучения, которая позволит достигать высоких образовательных результатов и полностью реализовать творческий, познавательный, развивающий потенциал преподаваемого педагогом учебного предмета.

**Дидактические материалы**

* диагностический материал по биологии клетки
* дидактические карточки «Клетки животных»

**2.6. Списокиспользованной литературы.**

**Для педагога:**

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. – М.: – Ижевск:НИЦ«Регулярнаяихаотическаядинамика»,Институткомпьютерныхисследований,2012.– 2000с.
2. Атласмикроскопическогоиультрамикроскопическогостроенияклеток, тканей и органов. /В.Г. Елисеев, Ю.И. Афанасьев, Е.Ф. Котовский, А.Н.Яцковский.Изд.5-е,пер.идоп.– М.:Медицина,2004.
3. БанинВ.В.Цитология.Функциональнаяультраструктураклетки.Атлас[Электронный ресурс]/БанинВ.В.–М.:ГЭОТАР-Медиа,2016.-264с.
4. Биология клетки: учебное пособие / А. Ф. Никитин, Е. Я. Адоева, Ю.Ф.Захаркив[идр.];подред.А.Ф.Никитина.-2-е изд.–Санкт-Петербург:СпецЛит,2015.-166 с.
5. Борхунова Е.Н. Цитология и общая гистология. Методика изучениягистологическихпрепаратов/Учебно-методическоепособиедлястудентоввысших учебных заведений.–М.: Эдитус.– 2016.– 144 с.
6. ВасильевЮ.Г.Цитологиясосновамипатологииклетки/Ю.Г.Васильев,В.М.Чучков,Т.А.Трошина.– М.:Зоомедлит,2013.–231с.
7. ЧубВ.В.«Ботаника.Часть1.Строениерастительногоорганизма».

–М.:МАКСПресс,2005.–116 с.

1. Юшканцева С.И. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология.Краткийатлас:Учебноепособие.– Спб: Издательство«П-2»,2006.–9

Интернет-ресурсы

1. Цитология и биология клетки: [Электронный ресурс] // Единоеокнодоступа к образовательным ресурсам.
2. URL:<http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.74.2.22&p_nr=20>

(Датаобращения: 29.06.2020).

1. Каталогнаглядныхвидеоресурсовпоцитологии:[Электронныйресурс]//Цитология.Просветительскийинтернет-проектURL:https://cytology.pro/video/(Датаобращения:29.06.2020).
2. Цитология: [Электронный ресурс] // Биология для студентов. URL:https://vseobiology.ru/tsitologiya(Датаобращения:29.06.2020).
3. Цитология:[Электронныйресурс]//Биомолекула.URL:https://biomolecula.ru/themes/citologija(Датаобращения:29.06.2020).
4. Цитология - наукаоклетке:[Электронныйресурс]//ЯКласс.URL:https://[www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiia-](http://www.yaklass.ru/p/biologia/obschie-biologicheskie-zakonomernosti/tcitologiia-)nauka-o-kletke-17330 (Датаобращения:29.06.2020).
5. Молекулярная генетика: [Электронный ресурс] // Большая РоссийскаяэнциклопедияURL:https://bigenc.ru/biology/text/2223984(Датаобращения:19.06.2020).

**Для учащихся и родителей**

1. Журавлев, А. Сотворение Земли. Как живые организмы создали наш мир. М.:Альпина нон-фикшн, 2018 514 с.

2. Заварзин Г.А. Три жизни великого микробиолога: Документальная повесть оСергее Николаевиче Виноградском. М.: КД «ЛИБРОКОМ», 2009

3. Лаптев Ю. П. В мире исчезающих растений. М.: Колос, 1980 127 с.

4. Левитин В. Удивительная генетика. М.: ЭНАС-Книга, 2013 254 с.

5. Новак Е. Ученые в вихре времени. М., КМК, 2009

6. Панчин А. Сумма биотехнологии: руководство по борьбе с мифами о

генетической модификации растений, животных и людей. «Corpus (АСТ)», 2016

7. Плешаков А. А., Румянцев А. А. Великан на Поляне, или Первые уроки

экологической этики: книга для учащихся начальных классов. 7-е изд. М.: Просвещение,2019

1. Шестова О. 30 Нобелевских премий: Открытия, изменившие медицину. М.:АльпидаДиджитал, 2020 180 с.

**Интернет ресурсы**

* 1. **Проект Вся биология**

[**http://www.ebio.ru/index-1.html**](https://www.google.com/url?q=http://www.ebio.ru/index-1.html&sa=D&ust=1604341088413000&usg=AOvVaw3Mlpr317gAt5aoIJ9657Rr)

* 1. **Биология. Электронный учебник**

[http://biologylib.ru/catalog/](https://www.google.com/url?q=http://biologylib.ru/catalog/&sa=D&ust=1604341088413000&usg=AOvVaw21edIJWHbuUgE8XDPzxO2y)

* 1. **Биология. Ссылки на сайты по биологии**

[http://biologylib.ru/catalog/](https://www.google.com/url?q=http://biologylib.ru/catalog/&sa=D&ust=1604341088414000&usg=AOvVaw11h-GUP8onrP7hpdXHZPMt)

* 1. **Виртуальная образовательная лаборатория**

[http://www.virtulab.net](https://www.google.com/url?q=http://www.virtulab.net&sa=D&ust=1604341088415000&usg=AOvVaw2B8B_kKHitSjKwa-VQnO1R)

* 1. **Я иду на урок биологии**

[http://bio.1september.ru/urok/](https://www.google.com/url?q=http://bio.1september.ru/urok/&sa=D&ust=1604341088416000&usg=AOvVaw1WUIbHFzdExuuM5yzdraFx)