

### **3.21. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА «ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

---

#### **Пояснительная записка**

Рабочая программа учебного предмета «Процессы жизнедеятельности» разработана в рамках нового паспорта Федерального проекта «Современная школа» национального проекта «Образование», во исполнение перечня поручений Президента Российской Федерации по итогам совещания по вопросам развития генетических технологий в Российской Федерации от 14 мая 2020 г. (подпункт «а» пункта 1 № Пр-920 от 4 июня 2020 г.).

Программа «Процессы жизнедеятельности» подготовлена с учетом требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, представленных во ФГОС среднего общего образования.

В программе отражено предметное содержание и последовательность его распределения по разделам и темам; дана общая характеристика с указанием целей изучения; определены возможности для реализации требований к планируемым результатам освоения основной образовательной программы по биологии — личностным, метапредметным и предметным; осуществлена конкретизация предметного содержания в тематическом планировании, указано количество часов, отводимых на изучение каждой темы и основные виды учебной деятельности, формируемые в ходе изучения темы. Также в программе приведён перечень рекомендуемых лабораторных опытов и практических работ, выполняемых учащимися.

#### **Общая характеристика программы «Процессы жизнедеятельности»**

Учебная программа «Процессы жизнедеятельности» разработана с учётом взаимосвязи его с учебным предметом «Биология», который входит в состав предметной области «Естественнонаучные предметы». По структуре и составу предметного содержания, видам учебной деятельности, формируемым в процессе усвоения этого содержания, представляет собой целостный, завершённый фрагмент содержания предмета «Биология» углубляющий и расширяющий учебный материал.

Главной отличительной особенностью данной программы в сравнении с предметом «Биология», является то, что представленный в нём учебный материал в большей степени направлен на более детальное и подробное изучение метаболических процессов, их взаимосвязи с генетическими механизмами реализации физиологических процессов, роли в общем функционировании живой системы. Такой подход позволяет сформировать более комплексное представление об устройстве и особенностях функционирования организма, а также продемонстрировать современные научные направления биологических исследований. Этим обусловлена роль учебного предмета «Процессы жизнедеятельности» в общей системе естественнонаучного образования и общего среднего биологического образования как одного из его компонентов.

#### **Цели программы «Процессы жизнедеятельности»**

Ведущими целями изучения учебной программы «Процессы жизнедеятельности» как компонента школьного биологического образования являются:

- формирование системы знаний о закономерностях функционирования живых систем, связи генетических и физиологических механизмов, представлений о дифференциальной экспрессии генов, механизмах мембранной рецепции, молекулярных каскадах, поддержании осмотического давления и мембранных потенциалов, биохимических и биофизических основах жизнедеятельности, роли

- иммунных процессов в поддержании целостности организменной системы, пластическом и энергетическом обмене, роли питания, дыхания, выделения, транспорта, сигналинга, рецепции, высшей нервной деятельности;
- знакомство обучающихся с методами познания природы: исследовательскими методами биологических наук (цитологии, генетики, селекции, биотехнологии), методами самостоятельного проведения физиологических, биофизических, генетических исследований (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, вычисление важнейших биометрических показателей и др.), взаимосвязью развития методов и теоретических обобщений в генетике как важнейшей отрасли биологической науки;
  - формирование умений характеризовать современные научные открытия в области биологии; устанавливать связь между развитием биологии и социально-этическими проблемами человечества; анализировать информацию о современных генетических исследованиях и разработках; использовать биологическую терминологию и символику;
  - воспитание убеждённости в познаваемости живой природы, ценности жизни как основы общечеловеческих нравственных ценностей и рационального природопользования;
  - развитие у обучающихся биологической и экологической культуры, осознания необходимости использования основ биологических знаний и умений в целях сохранения собственного здоровья (соблюдение мер профилактики заболеваний, обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера).

Наряду с этим в целеполагании программы «Процессы жизнедеятельности» важное значение уделено развитию личности учащихся. Это означает, что совместно с другими естественнонаучными предметами (биологией, химией, физикой) изучение курса призвано обеспечить:

- формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений;
- формирование у обучающихся понимания ценности знаний основ физиологии, биофизики, биохимии, молекулярной биологии, генетики для выработки экологически целесообразного поведения в повседневной жизни и трудовой деятельности для сохранения своего здоровья;
- формирование понимания общественной потребности в развитии биологии, а также отношения к биологии как к возможной области будущей профессиональной деятельности.

### **Место программы «Процессы жизнедеятельности» в учебном плане**

В соответствии с требованиями к условиям реализации основной образовательной программы среднего общего образования по биологии на программу «Процессы жизнедеятельности» выделен 1 час из числа часов образовательной организации.

В учебном плане на изучение курса отведено 34 учебных часа (по 1 часу в неделю в 10 классах).

Содержание курса, представленное в рабочей программе, реализуется в учебно-воспитательном процессе вариативно как по объёму и перечню элементов содержания, так и по отношению к последовательности его изучения.

### **Планируемые результаты освоения учебной программы «Процессы жизнедеятельности» на уровне среднего общего образования**

Изучение программы «Процессы жизнедеятельности» в средней школе направлено на достижение обучающимися следующих результатов, отвечающих требованиям ФГОС к освоению основной образовательной программы среднего общего образования.

### ***Личностные результаты***

Личностные результаты освоения учебной программы «Процессы жизнедеятельности» соответствуют традиционным российским социокультурным и духовно-нравственным ценностям и предусматривают готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению, наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности, сформированность внутренней позиции личности как особо ценностного отношения к себе, к людям, к жизни, к окружающей природной среде.

Личностные результаты отражают сформированность патриотического, гражданского, трудового, экологического воспитания, ценности научного познания и культуры здоровья.

### **Патриотическое воспитание**

Формирование ценностного отношения к отечественному историческому и научному наследию в областях физиологии, гистологии, молекулярной биологии и генетики; способности оценивать вклад российских ученых в становление и развитие эти области как Компонента естествознания; понимания значения науки в познании законов природы, в жизни человека и современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях мировой и отечественной биологии; заинтересованности в получении биологических знаний в целях повышения общей культуры, функциональной и естественнонаучной грамотности.

### **Гражданское воспитание**

Формирование способности определять собственную позицию по отношению к явлениям современной жизни и объяснять её; умения учитывать в своих действиях необходимость конструктивного взаимодействия людей с разными убеждениями, культурными ценностями и социальным положением; осознания необходимости саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности к сотрудничеству в процессе совместного выполнения учебных, познавательных и исследовательских задач, уважительного отношения к мнению оппонентов при обсуждении проблем общебиологического и генетического содержания.

### **Ценность научного познания**

Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, представлений о взаимосвязи развития методов и теоретических обобщений в физиологии, молекулярной биологии и генетике как важнейших отраслях естествознания; способности устанавливать связь между прогрессивным развитием биологических дисциплин и решением социально-этических, экономических и экологических проблем человечества; убежденности в познании законов природы и возможности использования достижений биологии в решении проблем, связанных с рациональным природопользованием, обеспечением жизнедеятельности человека и общества.

Формирование познавательных мотивов, направленных на получение новых знаний по физиологии, молекулярной биологии и генетике, необходимых для выработки целесообразного поведения в повседневной жизни и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья.

### **Культура здоровья**

Формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, бережного, ответственного и компетентного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; правил здорового образа жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения), способности и готовности соблюдать меры профилактики вирусных и других заболеваний, правила поведения по обеспечению безопасности собственной жизнедеятельности.

#### Трудовое воспитание

Формирование потребности трудиться, уважения к труду и людям труда, трудовым достижениям, интереса к практическому изучению особенностей различных видов трудовой деятельности, в том числе на основе знаний, получаемых при изучении курса «Процессы жизнедеятельности», осознанного выбора направления продолжения образования в дальнейшем с учётом своих интересов и способностей к биологии и генетике, в частности;

Формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

#### Экологическое воспитание

Формирование способности использовать приобретаемые при изучении курса знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием (соблюдения правил поведения в природе, направленных на сохранение равновесия в экосистемах, охрану видов, экосистем) биосферы.

#### **Метапредметные результаты**

В составе метапредметных результатов освоения учебной программы «Процессы жизнедеятельности» выделяют:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся общенаучные понятия (закон, закономерность, теория, принцип, гипотеза, система, процесс, эксперимент, исследование, наблюдение, измерение и др.);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), которые обеспечивают формирование готовности к самостоятельному планированию и осуществлению учебной, познавательной и учебно-исследовательской деятельности.

#### **Познавательные универсальные учебные действия**

*Базовыми логическими действиями* умение использовать при освоении знаний приёмы логического мышления (анализ, синтез, классификация, обобщение), раскрывать смысл ключевых физиологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения отдельных фактов и явлений, составляющих основу физиологических и генетических исследований; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения;

умение использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений в изучаемых объектах, а также противоречий разного рода, выявленных в информационных источниках;

*Базовые исследовательские действия* умения при организации и проведении учебно-исследовательской и проектной деятельности по физиологии и генетике: выявлять и формулировать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения

понятиям, систематизировать и структурировать материал; наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, анализировать собственную позицию; относительно достоверности получаемых в ходе эксперимента результатов;

*Работа с информацией* умение вести поиск информации в различных источниках (тексте учебного пособия, научной и научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках, компьютерных базах данных, в Интернете), анализировать, оценивать информацию и по мере необходимости преобразовывать её; приобретение опыта использования информационно-коммуникационных технологий, совершенствование культуры активного использования различных поисковых систем;

умение использовать и анализировать в процессе учебной исследовательской деятельности получаемую информацию в целях прогнозирования распространенности наследственных заболеваний в последующих поколениях;

*Коммуникативные универсальные учебные действия* умение принимать активное участие в диалоге или дискуссии по существу обсуждаемой темы (задавать вопросы, высказывать суждения относительно выполнения предлагаемой задачи, учитывать интересы и согласованность позиций других участников дискуссии); приобретение опыта презентации выполненного эксперимента, учебного проекта;

*Регулятивные универсальные учебные действия* умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей; корректировать предложенный алгоритм действий при выполнении заданий с учётом новых знаний об изучаемых объектах;

умение выбирать на основе биологических знаний целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, своему здоровью и здоровью окружающих.

### **Предметные результаты**

В составе предметных результатов по освоению содержания, установленного данной рабочей программой, выделяют:

освоение обучающимися научных знаний, умений и способов действий, специфических для физиологии, молекулярной биологии и генетике;

виды деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях и реальных жизненных условиях.

Предметные результаты отражают сформированность:

умения раскрывать сущность основных понятий физиологии, молекулярной биологии, генетики, транскриптомик: метаболизм, гомеостаз, пластический обмен, энергетический обмен, дыхание, фотосинтез, хемосинтез, гликолиз, окислительное фосфорилирование, пентозофосфатный цикл, цикл трикарбоновых кислот, цикл Кальвина, холобионт, симбиотическая система, питание, транспорт, осмос, тургор, трансмембранные процессы, гормоны, сигналинг, рецептор, лиганд, клеточный контакт, молекулярный каскад, транскрипционный фактор, циркуляторные системы, митохондрия, гликосома, обмен веществ, водно-солевой баланс, иммунитет, гистосовместимость, иммуноглобулины, адаптивная иммунная система, наследственность, изменчивость, фенотип, генотип, кариотип, гибрид, анализирующее скрещивание, сцепленное наследование, кроссинговер, секвенирование, ген, геном, митогеном, плазмид, транскриптом, протеом, полимеразная

цепная реакция, локус, аллель, генетический код, экспрессия генов, аутосомы, пенетрантность гена, оперон, репликация, репарация, сплайсинг, модификация, мутагенный фактор (мутаген), мутации (геномные, генные, хромосомные), цитоплазматическая наследственность, генофонд, хромосомы, генетическая карта, гибридизация, сорт, порода, инбридинг, гетерозис, полиплоидия, мутагенез, канцерогены, клонирование; умения выявлять взаимосвязь понятий, использовать названные понятия при разъяснении важных биологических закономерностей;

умения раскрывать смысл основных положений ведущих биологических теорий, гипотез, закономерностей;

представлений о молекулярных и клеточных механизмах поддержания наследования генов; об основных правилах, законах и методах изучения наследственности; о закономерностях изменчивости организмов; о роли генетики в формировании научного мировоззрения и вкладе генетических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; о развитии современных медицинских и сельскохозяйственных технологий.

умения использовать терминологию и символику физиологии, иммунологии и генетики при разъяснении мер профилактики наследственных и вирусных заболеваний, последствий влияния факторов риска на здоровье человека;

умение применять полученные знания для моделирования и прогнозирования последствий значимых биологических исследований, решения генетических задач различного уровня сложности;

умение ориентироваться в системе познавательных ценностей, составляющих основу биологической грамотности, иллюстрировать понимание связи между биологическими науками, основу которой составляет общность методов научного познания явлений живой природы.

Представленный в программе перечень предметных результатов освоения учебного курса «Процессы жизнедеятельности» определен с учётом требований к результатам освоения курса «Общей биологии», достижение которых проверяется на углублённом уровне в рамках единого государственного экзамена как одной из форм государственной итоговой аттестации выпускников по биологии.

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ «ПРОЦЕССЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

### **Раздел 1. Биохимические процессы, лежащие в основе формирования живой системы (2 часа)**

Первичное формирование живых систем. Образование нуклеотидов и белков. Физиологические и биохимические механизмы формирования симбиотических систем, становление клеточной организации и эукариотической клетки. Концепция хообионта. (2 часа).

### **Раздел 2. Круговорот вещества в живом организме (2 часа)**

Взаимосвязь пластического и энергетического обменов. Циркуляция вещества и энергии как основа функционирования живой системы. Биофизические закономерности (2 часа).

### **Раздел 3. Цитологические механизмы регуляции физиологических процессов (4 часа)**

Клеточный сигналинг. Трансмембранные рецепторы и лиганды к ним. Типы межклеточных контактов (1 час).

Рецептор-опосредованные процессы на мембране. Молекулярные каскады в клетке. (1 час). Мембранный транспорт. Потенциалы покоя и действия. (1 часа)

Дифференциальная экспрессия генов, транскрипционные факторы. (1 час).

#### **Раздел 4. Функционирование одноклеточного организма (6 часов)**

Развитие одноклеточных организмов, их формирование. Унитарность и колониальность у прокариот и протистов. (1 час).

Межклеточных сигналинг и трансмембранные процессы у прокариот и протистов. (1 час).

Внутриклеточные процессы у прокариот. (1 час)

Внутриклеточные процессы у протистов (1 час).

Совместная эволюция бактерий и архей. Совместная эволюция прокариот и протистов. (1 час)

Колониальность одноклеточных как переходный этап на пути становления многоклеточности. (1 час).

#### **Раздел 5. Функционирование многоклеточного организма (10 часов)**

Интегративные механизмы поддержания многоклеточного организма (1 час).

Типы межклеточных контактов, их роль в интеграции и дифференциации организма на разных уровнях организации (1 час).

Клеточный сигналинг в тканях многоклеточного организма (1 час).

Клеточное дыхание, его типы, эволюционные адаптации к существованию клеток в разных тканях (1 час)

Транспортные процессы в многоклеточном организме (1 час).

Регуляторные процессы в многоклеточном организме. Нервные и гуморальные механизмы (1 час).

Поступление питательных веществ и их реализация в многоклеточном организме (1 час).

Различные физиологические состояния в многоклеточном организме (1 час).

Связь физиологических и поведенческих состояний и механизмов (1 час).

Многоклеточный организм как симбиотическая система (1 час).

#### **Раздел 6. Поддержание целостности и дееспособности организма, а также его соответствия самому себе на каждой стадии развития (4 часа)**

Апоптотические и регенерационные процессы в поддержании целостности и функциональной дееспособности тканей и органов (1 час).

Значение иммунных процессов в противодействии внешним патогенным факторам (1 час).

Значения иммунных процессов в поддержании внутренней целостности организма и противодействии эндогенным разрушающим факторам (1 час).

Холобионт как самоподдерживающаяся система (1 час).

#### **Раздел 7. Влияние внутренних процессов на эволюционные (5 часов)**

Цитологические механизмы дифференциации и эволюции клеток, тканей и организмов (1 час).

Дифференциальная экспрессия генов как способ эволюционной адаптации (1 час).

Эволюция симбиотических систем, переход от дистантных отношений к облигатным (1 час).

Эволюционные закономерности становления холобионта (1 час).

Практическое значение изучения процессов жизнедеятельности на разных уровнях (1 час).

#### **Примерный перечень лабораторных и практических работ**

Практическая работа «Физиология пищеварительной системы человека».

Практическая работа «Различие циркуляторных систем у различных групп животных в зависимости от типа организации».

Практическая работа «Различия в строении разных типов тканей человеческого организма».

Лабораторная работа «Изучение политенных хромосом в клетках слюнных желез личинки комара».

Практическая работа «Реализация наследственной информации в клетке. Решение задач».

Практическая работа «Методы молекулярной генетики. Решение задач».

**Тематическое планирование 10 класса**

№	Тема	ДЗ
1	Первичное формирование живых систем. Образование нуклеотидов и белков.	Повторение
2	Физиологические и биохимические механизмы формирования симбиотических систем, становление клеточной организации и эукариотической клетки. Концепция холобионта.	По конспекту
3	Взаимосвязь пластического и энергетического обменов. Циркуляция вещества и энергии как основа функционирования живой системы.	Эссе
4	Биофизические процессы и закономерности	Доклад
5	Клеточный сигналинг. Трансмембранные рецепторы и лиганды к ним. Типы межклеточных контактов.	Самостоятельный разбор типов межклеточных контактов
6	Рецептор-опосредованные процессы на мембране. Молекулярные каскады в клетке.	Саммари
7	Мембранный транспорт. Потенциалы покоя и действия.	Подготовка к семинару
8	Дифференциальная экспрессия генов, транскрипционные факторы.	По конспекту
9	Развитие одноклеточных организмов, их формирование. Унитарность и колониальность у прокариот и протистов.	Повторение
10	Межклеточный сигналинг и трансмембранные процессы у прокариот и протистов.	Повторение
11	Внутриклеточные процессы у прокариот.	Эссе
12	Внутриклеточные процессы у протистов.	По конспекту
13	Совместная эволюция бактерий и архей. Совместная эволюция прокариот и протистов.	По конспекту
14	Колониальность одноклеточных как переходный этап на пути становления многоклеточности.	Повторение
15	Интегративные механизмы поддержания многоклеточного организма	Подготовка к докладу
16	Типы межклеточных контактов, их роль в интеграции и дифференциации организма на разных уровнях организации	Саммари
17	Клеточный сигналинг в тканях многоклеточного организма	Саммари
18	Клеточное дыхание, его типы, эволюционные адаптации к существованию клеток в разных тканях	Эссе
19	Транспортные процессы в многоклеточном организме	Подготовка к семинару
20	Регуляторные процессы в многоклеточном организме. Нервные и гуморальные механизмы	Эссе
21	Поступление питательных веществ и их реализация в многоклеточном организме	По конспекту
22	Различные физиологические состояния в многоклеточном организме	По конспекту

23	Связь физиологических и поведенческих состояний и механизмов	Саммари
24	Многоклеточный организм как симбиотическая система	Повторение
25	Апоптотические и регенерационные процессы в поддержании целостности и функциональной дееспособности тканей и органов	Саммари
26	Значение иммунных процессов в противодействии внешним патогенным факторам	Заполнение сравнительной таблицы
27	Значения иммунных процессов в поддержании внутренней целостности организма и противодействии эндогенным разрушающим факторам	Саммари
28	Холобионт как самоподдерживающаяся система	По конспекту
29	Цитологические механизмы дифференциации и эволюции клеток, тканей и организмов	По конспекту
30	Дифференциальная экспрессия генов как способ эволюционной адаптации	Подготовка к семинару
31	Эволюция симбиотических систем, переход от дистантных отношений к облигатным	По конспекту
32	Эволюционные закономерности становления холобионта	Эссе
33	Практическое значение изучения процессов жизнедеятельности на разных уровнях	Повторение
34	Резерв	

### **ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ УЧЕБНЫХ ПРОЕКТОВ И УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ**

- ✓ Современные генетические технологии в нашей жизни
- ✓ Клеточные технологии в медицине
- ✓ Перспективные направления геной инженерии
- ✓ Персонализированная медицина
- ✓ Генетически модифицированные организмы и продукты питания
- ✓ Сравнение геномов современного человека, его вымерших предков и человекообразных обезьян
- ✓ Апоптотические и иммунные процессы в физиологии человека
- ✓ Факторы окружающей среды, влияющие на здоровье человека
- ✓ Генетика и здоровье человека
- ✓ Генетические особенности индивидуального развития
- ✓ Механизмы регуляции активности генов внешними и внутренними сигналами клетки

### **УЧЕБНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПЕДАГОГА И УЧАЩИХСЯ**

#### **Список литературы для педагогов**

1. Закон РФ «Об образовании»
2. С.Д.Исаев, об использовании дидактических игр в обучении химии. Химия в школе, 2005, №6.
3. Е.А.Нинбург. Технология научного исследования: программа курса и методические рекомендации. – СПб. ГОУЦО «СПбГДТЮ», 2000.
4. В.Грант. Эволюционный процесс. – М.:Мир 1991
5. Ч.Дарвин. Воспоминания о развитии моего ума и характера (автобиография).

Изд. Академии наук СССР. – М. 1957

6. Р.Рэфф, Т.Кофмен. Эмбрионы, гены и эволюция. – М.: Мир 1986
7. Н. Грин, У.Стаут, Д.Тейлор. Биология, в 3х томах. – М.: Мир 1990
8. Ф.Блум, А.Лейзерсон, Л.Хофстедтер. Мозг, разум, поведение. – М.: Мир 1988
9. Б.М.Медников. Биология: формы и уровни жизни. М.: Просвещение 1995
10. А.А.Заварзин. Основы сравнительной гистологии. Л.:Изд. Ленинградского университета 1985
11. Р.Докинз. Эгоистичный ген. – М.: «Мир» 1993
12. П.Кемп, К.Армс. Введение в биологию. -М.: Мир 1988
13. Н.П.Наумов, Н.Н.Карташов. Зоология позвоночных в 2х томах. - М: 1979
14. А. Ленинджер. Основы биохимии в 3х томах. – М: «Мир» 1985
15. Б.Албертс и др. Молекулярная биология клетки в 5 томах. – М: «Мир» 1998
16. Я.Мусил, О.Новакова, К.Кунц. Современная биохимия в схемах. – М.Мир 1984
17. В.Р.Дольник. Вышли мы все из природы. – М. LINKA PRESS, 1996
18. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника в 2х томах. – М: 1990
19. Красная книга природы Санкт-Петербурга. - СПб: «Профессионал», 2004

#### **литературы для учащихся**

1. Н. Грин, У.Стаут, Д.Тейлор. Биология, в 3х томах. – М.: Мир 1990
2. А.А.Федоров, А.Л.Тахтаджян. Жизнь растений. Энциклопедия в 6 томах (комплект из 7 книг) [1974-1982]
3. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника в 2х томах. – М: «Мир» 1990
4. Держинский Ф. Я, Васильев Б. Д, Малахов В. В. - Зоология позвоночных (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат)
5. Барнс Д.Р., Рупперт Э.Э., Фокс С.Р. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты. Издательский центр «Академия», Москва, 2008 г., 349 стр., УДК: 59(075.8), ISBN: 978-5-7695-3497-3.
6. Г.И. Лернер. Биология: новый полный справочник для подготовки к ОГЭ. АСТ, Москва, 2022.

#### **Электронные ресурсы, предлагаемые учащимся в ходе освоения Программы:**

www.edu.ru - Федеральный образовательный портал «Российское образование». «Решу ОГЭ»: биология. Обучающая система Дмитрия Гущина [Электронный ресурс] – URL:<http://oge.sdangia.ru> Диагностические и контрольные материалы: тесты по разделам программы, сравнительные таблицы для аналитических работ учащихся, карта самооценки учащегося, карта оценки педагогом компетентности учащихся, карты зачетных работ. Средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, экран, микроскопы, бинокляры, предметные, покровные стекла, плакаты, объемные пособия, коллекционный материал (гербарий), авторские пособия, литература, сетевые образовательные ресурсы.

ООО «ЯКласс»

ООО «ЭКЗАМЕН МЕДИА»