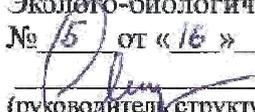


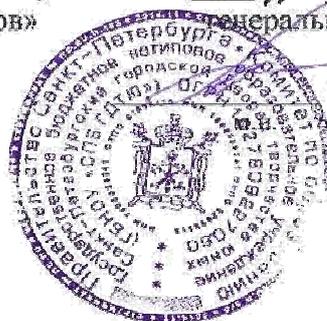
**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»**

ПРИНЯТО

Протокол Малого педагогического совета
Эколого-биологического центра «Крестовский остров»
№ 5 от «18» 05 2017 г.
 А.Р. Ляндзберг
(руководитель структурного подразделения)

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № 1150-004 «13» 06 2017 г.
генеральный директор
 М.Р. Катунова



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

РАСТЕНИЯ И РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ

Возраст учащихся: 11-16 лет
Срок реализации: 4 года

Разработчики -
Пичугин Сергей Алексеевич,
педагог доп. образования
Чиненко Светлана Валентиновна,
педагог доп. образования

ОДОБРЕНО

Протокол Методического совета
№ 9 от «08» 06 2017 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Растения и растительный покров» (далее – Программа) имеет **естественнонаучную направленность и углубленный уровень** освоения.

Программа разработана с учетом современных нормативно-правовых документов и учитывает особую роль системы дополнительного образования детей, ведущими приоритетами которой являются выявление, обучение и воспитание одаренных детей и талантливой молодежи, формирование мотивирующего пространства для самоактуализации и самореализации личности, открытость и доступность образовательного процесса, его ориентация на приобщение детей к здоровому образу жизни, профессиональному и личностному самоопределению.¹

Растения являются главным звеном в биосфере Земли, потому что только они способны образовывать органические вещества из неорганических с помощью энергии солнечного излучения, обогащая при этом атмосферу кислородом. Растительные организмы имеют колоссальное общепланетарное значение и участвуют в организации всех основных типов сообществ. И для того чтобы правильно использовать растительные богатства, необходимо знать и изучать особенности строения растений, их экологические адаптации.

Актуальность Программы состоит в том, что многообразие растений, их морфология и систематика в школьном курсе биологии изучаются лишь в течение одного года, в ходе которого, к сожалению, не раскрывается вся полнота и разнообразие богатейшего растительного мира. Благодаря комплексному подходу к изучению растений и наличию элементов самостоятельной научно-исследовательской деятельности данная Программа предоставляет возможность учащимся получить более широкие и глубокие знания по ботанике и геоботанике на примере изучения природных объектов родного края, освоить алгоритм создания проектов научно-исследовательского характера, приобрести уникальный опыт участия в полевых практиках и экспедициях, осознать свое профессиональное предназначение.

1

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р)
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015г. №996-р)
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015г.)
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Распоряжение Комитета по образованию СПб от 01.03.2017г. №617-р)

В рамках реализации Программы акцент делается на изучение природы Санкт-Петербурга и Ленинградской области и это совсем не случайно. Целесообразность такой подачи материала определяется, прежде всего, необходимостью формирования у подрастающего поколения элементов экологической культуры, воспитания патриотизма, любви к природе родного края через максимальное приближение деятельности учащихся к реальным, социально значимым объектам и результатам. Ведь изучение растений и растительного покрова - это основа их правильного использования и охраны в дальнейшем.

Отличительной особенностью Программы является интеграция в процессе обучения разных областей знаний: ботаники, геоботаники, биохимии, физиологии, экологии, генетики, эволюции, географии, геологии. Введение такой системы способствует воспитанию широко эрудированного молодого человека, обладающего целостным мировоззрением, способностью самостоятельно систематизировать имеющиеся у него знания и нетрадиционно подходить к решению различных проблем. Причем система занятий ориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной на самообразование, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации.

Программа включает в себя как теоретический блок, так и практические занятия, в которых особое место занимает моделирование и решение учащимися исследовательских задач. Включенный в Программу раздел, посвященный изучению и освоению правил структурирования, оформления и презентации научных исследований позволяет учащимся приобрести необходимую подготовку в части планирования и оформления результатов собственного научного исследования.

Именно системный подход в изучении растений дает возможность более конкретно составить представление о разнообразии растительного мира. Осваивая данную Программу, учащиеся смогут не только получить знания об основных характеристиках систематических групп растений, но и познакомиться с флористическим разнообразием Санкт-Петербурга и Ленинградской области и изучить историю природных объектов, а также существующими в Санкт-Петербурге ботаническими коллекциями: Ботаническим садом БИН РАН, дендропарком СПбГЛТУ, ботаническим садом СПбГУ, видовым разнообразием парков нашего города и коллекциями ЭБЦ «Крестовский остров». Такое объединение ресурсов позволяет создать качественное единое образовательное пространство, способствующее формированию необходимых компетенций учащихся, трудовых практических навыков к осуществлению исследовательской и природоохранной деятельности.

Адресат Программы

Программа рассчитана на учащихся 11-16 лет, интересующихся разнообразием,

строением и физиологией растительного мира, мотивированных на разработку и реализацию самостоятельных научно-исследовательских проектов. Желательно отсутствие противопоказаний для участия в многодневных полевых практиках.

Объем и срок реализации Программы

Программа рассчитана на 4 года обучения, 936 часов.

Цель Программы

Развитие компетенций учащихся научно-исследовательского характера посредством изучения растительного мира Санкт-Петербурга и Ленинградской области и приобретения опыта разработки, ведения и презентации самостоятельных проектов.

В рамках представленной Программы под компетенциями научно-исследовательского характера понимаются те качественные познания и опыт, которые учащиеся приобретут благодаря решению обучающих, развивающих и воспитательных задач.

Задачи:

Обучающие

1. Формирование системы специальных теоретических знаний и практических умений в области ботаники, геоботаники, биологии и родственных дисциплинах.
2. Формирование знаний о взаимосвязи растительных сообществ Земли, четких представлений о разнообразии и эволюции растительного мира, о значении и использовании растений.
3. Формирование базовых знаний и умений в области начальной туристической подготовки и оказания первой помощи.
4. Формирование у учащихся навыка научного исследования: постановки целей и задач, грамотного сбора и обработки материала для ботанических и геоботанических исследований, освоение простейших приемов обработки и представления научных результатов, навыков поиска и обработки информации, презентации исследовательского продукта на тематических мероприятиях различного уровня.

Развивающие

1. Развитие внимания, памяти, логического мышления, формирование экологического мышления, способности аналитически мыслить, сравнивать, обобщать, классифицировать изучаемый материал и научную литературу, искать взаимосвязи, самостоятельно работать с различными источниками информации.
2. Развитие умения ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с педагогом, составлять план и последовательность действий, оценивать процесс и результат деятельности, самостоятельно искать альтернативные решения учебной задачи в рамках работы над проектом.

3. Развитие и поддержка познавательного интереса учащихся к научно-исследовательской деятельности, активизация процесса профессионального самоопределения учащихся через создание условий для формирования их мотивации к продолжению обучения в профильных учебных заведениях Санкт-Петербурга.
4. Развитие речевых и коммуникативных навыков учащихся в процессе планирования и реализации индивидуальных и групповых продуктов научно-исследовательского характера, взаимодействия в рамках экскурсий и полевых выездов.

Воспитательные

1. Воспитание у учащихся бережного отношения к растительному миру и к окружающей среде в целом через приобщение и изучение растений Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а также комплексное изучение посещаемых мест родного края.
2. Развитие ответственного подхода к своим действиям как в вопросах взаимодействия с природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе.
3. Формирование основ экологической культуры, воспитание у учащихся привычки к здоровому образу жизни через участие в экскурсиях, полевых выездах.

Условия реализации Программы

Условия набора в коллектив и формирования групп:

Наукоориентированный подход Программы обуславливает набор в группу 1 года обучения учащихся 5-7 классов (11-14 лет). Особых требований к уровню знаний учащихся не предъявляется.

Возможен дополнительный набор учащихся в группы 2 и последующих годов обучения при успешном прохождении собеседования, на котором будут определены базовые знания в области биологии, наличие опыта участия в профильных олимпиадах, конференциях, наличие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Особенности организации образовательного процесса:

Занятия проводятся на базе Эколого-биологического центра «Крестовский остров» ГБНОУ «СПБ ГДТЮ». Один раз в месяц проводятся экскурсия в музеи и парки Санкт-Петербурга (1 год обучения) или полевой выезд (2,3,4 года обучения) для знакомства с природными объектами и экосистемами Ленинградской области.

Весной и летом, вне часов, отведенных учебным планом Программы, проходят полевые практики и экспедиции, по результатам участия в которых учащиеся пишут научно-исследовательские работы и успешно участвуют в олимпиадах, конкурсах и конференциях районного, городского, всероссийского и международного уровней.

Формы проведения занятий:

1. лекционные занятия;
2. практические занятия с использованием различного лабораторного оборудования, учебно-наглядных пособий (таблиц, карт и др.), организационно-педагогических средств (карточек с заданиями, раздаточного материала и др.);
3. викторины, игры-путешествия, игры по станциям;
4. мини-семинары с докладами учащихся;
5. однодневные экскурсии в музеи и парки города;
6. однодневные выезды по природным объектам Ленинградской области.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная (беседа, показ, объяснение);
- коллективная (проведение игр, выполнение творческих работ);
- групповая (работа в малых группах для решения практических заданий, тематических исследований, экспериментов);
- индивидуальная (работа над проектом).

Материально-техническое оснащение Программы

Включает в себя учебный кабинет, компьютер, мультимедийный проектор, принтер, учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование (подробнее – см. раздел «УМК»).

Планируемые результаты Программы

Предметные

1. У учащихся сформирована система специальных теоретических знаний и практических умений в области ботаники, геоботаники, биологии и родственных дисциплинах.
2. Учащиеся понимают взаимосвязи растительных сообществ Земли, имеют четкое представление о разнообразии и эволюции растительного мира, понимают значение и использование растений, имеют представление об их восстановлении и охране.
3. У учащихся сформированы базовые знания и умения в области начальной туристической подготовки и оказания первой помощи.
4. У учащихся сформирован навык научного исследования: постановка целей и задач, грамотного сбора и обработки материала для ботанических и геоботанических исследований, освоение простейших приемов обработки и представления научных результатов, навыков поиска и обработки информации.

Метапредметные

1. У учащихся развито экологическое мышление, а также умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике, учащиеся способны анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, находить взаимосвязи, строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей, осуществлять сравнение, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций, самостоятельно работать с различными источниками информации.
2. Учащиеся умеют ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с педагогом, составлять план и последовательность действий, оценивать процесс и результат деятельности, самостоятельно искать альтернативные решения учебной задачи в рамках работы над проектом, учащиеся приобрели опыт разработки и презентации собственных исследовательских продуктов на тематических мероприятиях различного уровня.
3. Учащиеся проявляют познавательную активность, осознают потребность и готовность к самообразованию, мотивированы к научно-исследовательской деятельности и продолжению обучения в профильных учебных заведениях Санкт-Петербурга.

Личностные

1. Учащиеся проявляют бережное отношение к растительному миру Санкт-Петербурга и Ленинградской области и к окружающей среде в целом, приобщились к истории родного края.
2. Учащиеся проявляют наблюдательность, способность к освоению и анализу большого объема информации демонстрируют ответственный подход к своим действиям как в вопросах взаимодействия с природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе.
3. У учащихся сформированы основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления (умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения изучения и сохранения окружающей среды). сформирована привычка к здоровому образу жизни через участие в экскурсиях, полевых выездах.
4. У учащихся сформирована коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Учебный план 1 года обучения

№	Тема	Всего	Теория	Практика	Формы контроля
1.	Вводное занятие	2	1	1	Беседа
2.	Всё о клетке	10	6	4	Игра-викторина
3.	Ткани растений	20	10	10	Практические задания с закрытыми препаратами
4.	Строение растений	37	20	17	Итоговая командная игра
5.	Экология	33	20	13	Контрольная работа
6.	Контрольные и итоговые занятия	6	0	6	Определение объекта на препарате. Семинар.
7.	Экскурсии	36	0	36	Устные зачёты
ИТОГО		144	72	72	

Учебный план 2 года обучения

№	Тема	Всего	Теория	Практика	Формы контроля
1.	Вводное занятие	3	2	1	Тест
2.	Химия клетки	28	14	14	Зачет
3.	Физиология растений	47	25	22	Игра-викторина
4.	Туризм	40	20	20	Командное соревнование на выезде
5.	Введение в анализ данных	20	10	10	Презентация учебного задания.
6.	Контрольные и итоговые занятия	6	0	6	Тест. Презентация индивидуального задания
7.	Выезды	72	0	72	Устные зачёты
ИТОГО		216	71	145	

Учебный план 3 года обучения

№	Тема	Всего	Теория	Практика	Формы контроля
1.	Вводное занятие. Классификация живых организмов	3	2	1	Опрос
2.	Разнообразие низших растений	51	34	17	Зачет
3.	Разнообразие высших растений	87	57	30	Определение растений
4.	Ботаническая география и сравнительная флористика	21	13	8	Контрольная работа
5.	Геоботаника	48	32	16	Зачет
6.	Контрольные и итоговые занятия (за первое и второе полугодие)	6	0	6	Контрольная работа, тест
7.	Выезды	72	0	72	Зачет
ИТОГО		288	138	150	

Учебный план 4 года обучения

№	Тема	Всего	Теория	Практика	Форма контроля
1.	Вводное занятие	3	1	2	Практические и творческие задания
2.	Статистика, подготовка самостоятельных исследовательских работ	63	30	33	Устный доклад с презентацией по итогам обработки модельных данных.
3.	Генетика	60	40	20	Тест. Решение задач.
4.	Эволюционное учение	84	57	27	Тест. Защита самостоятельных работ
5.	Контрольные и итоговые занятия (за первое и второе полугодие)	6	0	6	Тест. Защита научно-исследовательских работ.
6.	Выезды	72	0	72	Тест
ИТОГО		288	128	160	

Рабочая программа 1-года обучения

Задачи

Обучающие:

1. Формирование специальных теоретических знаний и практических умений в области строения растительных клеток и истории их изучения, строения тканей и органов растений, системы специальных теоретических знаний и практических умений в области экологии.
2. Формирование знаний о взаимосвязи растительных сообществ Земли, представлений о разнообразии и эволюции растительного мира, о значении и использовании растений.
3. Формирование у учащихся первичных навыков научного исследования: просмотр, анализ, зарисовка временных препаратов.

Развивающие:

1. Развитие внимания, памяти, логического мышления, способности аналитически мыслить, сравнивать, обобщать, классифицировать изучаемый материал и научную литературу.
2. Развитие познавательного интереса учащихся к научно-исследовательской деятельности.

Воспитательные:

1. Воспитание у учащихся бережного отношения к растительному миру Санкт-Петербурга, Ленинградской области и к окружающей среде в целом.
2. Развитие у учащихся коммуникативных навыков работы в группе.
3. Приобщение учащихся к здоровому образу жизни через участие в экскурсиях.

Содержание программы 1 года обучения

1. Вводное занятие

Теория. Программа. Цели и задачи 1 года обучения. Организация занятий и их структура. Ботаника как наука. Особенности живых организмов: понятие живого.

Практика. Просмотр презентаций и видеофрагментов. Игры на знакомство.

Форма контроля: беседа

2. Всё о клетке

Теория. Уровни организации живого. Клеточный уровень живого. История изучения клетки. Строение растительной клетки. Органеллы растительной клетки. Инструменты для изучения клетки.

Практика. Знакомство с устройством и работой микроскопа. Просмотр и зарисовка постоянных препаратов различных типов клеток (клетки кожицы лука, клетки стебля сосновых, клетки одноклеточных организмов «Эвглена», «Инфузория-туфелька», «Пеницилл», «Хламидомонада», «Спирогира»). Изготовление временных препаратов.

Форма контроля: игра-викторина

3. Ткани растений

Теория. Ткани растений. Принципы классификации. Виды тканей. Покровные ткани. Ризодерма. Корневые волоски. Фотосинтезирующие ткани. Проводящие ткани. Типы проводящих пучков. Понятие о стеле, её типы. Эволюция стелы. Запасающие ткани. Выделительные ткани. Аэренхима. Механические ткани.

Практика. Просмотр и зарисовка постоянных препаратов гистологических срезов и временных препаратов под микроскопом по темам: «Эпидерма» (эпидермис листа герани, эпидермис аллиума, лист горошка), «Перидерма и кора» (ветка бузины, ветка липы, древесина сосны), «Основная ткань» (поперечный срез листа герани), «Проводящие ткани» (продольные и поперечные срезы подсолнечника, тыквы, кукурузы, липы, сосны), «Механические ткани» (склереиды груши, чешуя фасоли, продольные срезы древесных пород), Изготовление препарата картофеля (крахмальные зёрна) — работа по теме «Запасающие вещества».

Форма контроля: практические задания с закрытыми препаратами.

4. Строение растений

Теория. Понятие вегетативных органов. Определение корня. Зоны корня. Чехлик. Строение корня. Метамерность побега. Апекс побега, строение. Почка. Функции. Типы почек. Морфология стебля. Функции стебля. Анатомическая структура стебля. Годичные кольца. Флоэма. Строение стеблей однодольных растений. Строение стеблей двудольных растений. Морфологическое строение листа. Анатомия листа. Листопад. Строение цветков. Типы плодов.

Практика. Просмотр и зарисовка постоянных препаратов гистологических срезов и временных препаратов под микроскопом по темам: «Строение корня» (корневище орляка, корни ириса, тыквы, воздушный корень орхидеи, срез молодого конского боба), «Строение проводящих пучков» (продольные и поперечные срезы подсолнечника, тыквы, кукурузы), «Первичное и вторичное строение стебля» (продольные и поперечные срезы подсолнечника, тыквы, кукурузы, липы, сосны), «Строение листа» (лист горошка, ириса, герани).

Форма контроля: итоговая командная игра

5. Экология

Теория. Экология как наука. История изучения экологии. Аутэкология. Экологический фактор. Свет – как физическое явление и экологический фактор. Вода и температура как экологический фактор. Биотические факторы. Понятие о популяции. Численность популяции и ее изменения. Экология сообществ. Поток энергии в экосистеме. Круговорот веществ в экосистеме. Пищевая структура экосистемы. Распределение сообществ в пространстве. Сообщества и экосистемы. Градиенты видового богатства. Кратко- и долговременные изменения сообществ. Сукцессии.

Практика. Практические задания. Проведение семинаров по темам «Экологический фактор», «Пищевые связи», «Круговорот веществ», «Сукцессии». Решение задач по теме «Динамика популяции». Экологическая игра – составь свою экосистему.

Форма контроля: контрольная работа

6. Контрольные и итоговые занятия

Практика. Определение объекта на препарате. Семинар.

7. Экскурсии:

- ФГБУ науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук (БИН РАН), отдел Ботанический сад.
- Парк "Сосновка", Выборгский р-н Санкт-Петербурга
- Луговой (Озерковый) парк — пейзажный парк в Петергофе.
- ФГБНУ Центральный музей Почвоведения имени В. В. Докучаева
- Дворцово-парковый ансамбль С ргиевка (Усадьба Лейхтенбергских), Петродворцовый район Санкт-Петербурга.
- Тарховский лесопарк
- Санкт-Петербургское ГБУ культуры «Государственный музей-заповедник «Павловск»
- Екатерининский парк — памятник садово-паркового искусства 18-19 веков (г. Пушкин, музей-заповедник Царское Село)
- ФГБУ науки Ботанический институт им. В.Л. Комарова Российской академии наук (БИН РАН), отдел Ботанический сад.

Планируемые результаты 1 года обучения

Предметные

1. У учащихся сформированы специальные теоретические знания и практические умения в области строения растительных клеток и истории их изучения, строения тканей и органов растений, специальные теоретические знания и практические умения в области экологии.

2. Учащиеся понимают взаимосвязи растительных сообществ Земли, имеют представление о разнообразии и эволюции растительного мира, о значении и использовании растений.
3. У учащихся сформированы первичные навыки научного исследования: просмотр, анализ, зарисовка временных препаратов.

Метапредметные

1. Учащиеся пробуют анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей, осуществлять сравнение.
2. Учащиеся проявляют интерес к изучаемому виду деятельности, умеют определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

Личностные

1. Учащиеся проявляют бережное отношение к растительному миру Санкт-Петербурга и Ленинградской области и к окружающей среде в целом.
2. Учащиеся проявляют наблюдательность, способность к запоминанию большого объема информации, демонстрируют ответственность в вопросах взаимодействия в коллективе.
3. Учащиеся проявляют стремление к здоровому образу жизни.

Рабочая программа 2-года обучения

Задачи:

Обучающие:

1. Формирование системы специальных теоретических знаний и практических умений в области химии клетки и физиологии растений, способов изучения природы, развитие навыков научного исследования (работа с таблицами, схемами, формулами, анализ данных).
2. Формирование знаний о взаимосвязи растительных сообществ Земли, представлений о разнообразии и эволюции растительного мира, о значении и использовании растений.
3. Формирование первичных знаний и умений в области начальной туристической подготовки и оказания первой помощи.

Развивающие:

1. Развитие способности аналитически мыслить, сравнивать, обобщать, классифицировать изучаемый материал и научную литературу, умения решать простейшие задачи на подсчет среднего, которые могут встретиться в исследовательской деятельности.
2. Развитие внимания, памяти, логического мышления, познавательного интереса учащихся к научно-исследовательской деятельности.
3. Развитие у учащихся индивидуальных речевых навыков и коммуникативных навыков работы в группе.

Воспитательные:

1. Воспитание у учащихся бережного отношения к растительному миру и к окружающей среде в целом через приобщение и изучение растений Санкт-Петербурга и Ленинградской области и изучение истории природных объектов.
2. Развитие ответственного подхода к своим действиям как в вопросах взаимодействия с природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе.
3. Воспитание у учащихся привычки к здоровому образу жизни через комплексное изучение основных правил поведения в природной среде, норм питания и хранения еды и практическую отработку техник преодоления препятствий в ходе занятий и на выездах.

Содержание программы 2 года обучения

1. Вводное занятие

Теория. Цели и задачи 2 года обучения. Уровни организации живого.

Практика. Выполнение заданий тематического теста.

Форма контроля: тест «Уровни организации живого»

2. Химия клетки.

Теория. Элементарный химический состав клетки. Углеводы. Функции углеводов. Белки. Протеины и протеиды. Пептидная связь. Структура белка. Функции белков: Липиды. Жиры и жироподобные вещества. Гидрофобность. Взаимодействие с белками. Нуклеиновые кислоты. АТФ. Формы запасных углеводов, жиров, белков. Накопление включений. Дубильные вещества. Стерины растений.

Практика: Определение по формулам: углеводы, белки, жиры, нуклеиновые кислоты (используя дидактические материалы по темам «Углеводы», «Белки», «Жиры», «Нуклеиновые кислоты»).

Форма контроля: зачёт «Химия клетки»

3. Физиология растений

Теория. Основные процессы жизнедеятельности растений. Фотосинтез. Структурная организация хлоропластов. Пигменты листа. Фотосистемы I и II. Световая фаза фотосинтеза. Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина. Фотодыхание. Дыхание. Строение митохондрий. Анаэробная фаза дыхания. Аэробное окисление в электронно-транспортной цепи. Поступление воды и веществ в растительную клетку. Тургор. Поглощение воды корнем. Корневое давление. Фитогормоны как основные регуляторы роста. Движение растений. Макро- и микроэлементы. Физиологическая роль ионов K, Ca, Mg, S, F, Fe. Физиологическая роль азота. Фотохимическое восстановление нитратов. Испарение воды листьями. Транспирация. Её значение. Устьичная и кутикулярная транспирация. Стрессоустойчивость растений. Устойчивость растений к низким температурам. Устойчивость растений к высоким t^0 . Устойчивость растений к пересолённым почвам. Устойчивость растений к паразитам. Витамины.

Практика. Заполнение таблиц и схем по темам «Фотосинтез», «Дыхание». Выполнение лабораторной работы с микроскопами по темам «Транспирация» (устьца герани, ириса), «Хлоропласты», «Минеральное питание» (ризодерма бобовых). Выполнение практической работы по темам «Дыхание», «Осмос». Работа с таблицами и схемами по темам «Фитогормоны», «Минеральное питание».

Форма контроля: игра-викторина по теме «Физиология растений»

4. Туризм

Теория. Виды и цели путешествий. Личное и групповое снаряжение туриста. Техника полевого быта. Техника безопасности и доврачебная помощь. Доврачебная помощь при ожогах. Доврачебная помощь при обморожениях. Доврачебная помощь при переломах.

Доврачебная помощь при отравлении. Доврачебная помощь при укусах животных. Техники транспортировки пострадавшего. Основные виды узлов. Техника связывания двух веревок. Привязочные узлы. Концевые узлы, связывание мотявок. Техника преодоления различного рода препятствий. Основные правила поведения в природной среде. Техника разведения костра. Типы костров. Приготовление пищи на костре. Нормы питания. Хранение еды.

Практика. Практическое задание. Снаряжение в походе. Составить перечень группового, личного и специального снаряжения для разработанного маршрута. Практическое задание. Питание в походе. Составление меню и перечня необходимых продуктов (групповая работа, решение ситуационных задач). Ориентирование карты по сторонам горизонта. Определение местоположения. Работа с компасом и картой. Решение ситуационных задач по ориентированию. Изучение и практика использования техник преодоления препятствий в ходе занятий и на выездах. Ролевая игра по методам оказания первой помощи. Составление отчёта о путешествии. Основные требования.

Форма контроля: командное соревнование на выезде

5. Введение в анализ данных

Теория. Способы изучения природы. Задачи, вызывающие необходимость подсчёта среднего. Характеристики положения - среднее, мода, медиана. Распределение и гистограмма. Диаграммы рассеивания. Круговые диаграммы. От вопроса к гипотезе и проверке. Использование функций в программе Microsoft Excel.

Практика. Решение задач по темам «Среднее», «Вариация», «Представление данных», которые могут встретиться в исследовательской деятельности.

Форма контроля: презентация учебного задания

6. Контрольные и итоговые занятия

Практика. Тест. Презентация индивидуального задания.

7. Выезды.

Практика. Выезды за город на природные объекты с целью знакомства и изучения растений Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

- Выезд на ООПТ «Линдуловская роща». Осенняя флора.
- Выезд в г. Павловск. Определение видов деревьев без листвы, знакомство с историей создания Павловского парка.
- Выезд в г. Пушкин. Посещение исторических мест, рассказ об истории города. Ознакомление с видами растений
- Выезд в долину р. Лава. Изучение строения долины реки. Методы прохождения препятствий на маршруте.
- Выезд в Тарховский лес. Ориентирование на местности.

- Выезд на Дудергофские высоты. Работа с картой.
- Выезд в Сестрорецк. Методы разбивки бивака.
- Выезд в Зеленогорск. Турполоса.
- Выезд в Репино. Природа и история. Отработка приёмов оказания первой помощи.

Планируемые результаты 2 года обучения

Предметные

1. У учащихся сформированы специальные теоретические знания и практические умения в области химии клетки, физиологии растений, способов изучения природы, развиты навыки научного исследования (приобрели опыт работы с таблицами, схемами, формулами, анализа данных).
2. Учащиеся понимают взаимосвязи растительных сообществ Земли, имеют представление о разнообразии и эволюции растительного мира, о значении и использовании растений.
3. У учащихся сформированы первичные знания и умения в области начальной туристической подготовки и оказания первой помощи.

Метапредметные

1. Учащиеся способны анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты, логически рассуждать, устанавливать причинно-следственные связи, имеют опыт решения задач на подсчет среднего.
2. Учащиеся проявляют познавательный интерес к изучаемым дисциплинам, умеют определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

Личностные

1. Учащиеся проявляют бережное отношение к растительному миру Санкт-Петербурга и Ленинградской области и к окружающей среде в целом, приобщились к истории изучаемых природных объектов.
2. Учащиеся проявляют наблюдательность, способность к освоению и анализу большого объема информации, ответственный подход к своим действиям как в вопросах взаимодействия с природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе.
3. У учащихся получили развитие речевые и коммуникативные навыки в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
4. Учащиеся осознают значимость и важность ведения здорового образа жизни.

Рабочая программа 3-года обучения

Задачи:

Обучающие

1. Формирование системы специальных теоретических знаний и практических умений в области разнообразия низших и высших растений, ботаники, ботанической географии и геоботаники, развитие навыков научного исследования (просмотр и зарисовка, анализ, сравнение и классификация, создание и обработка таблиц).
2. Расширение и углубление знаний о взаимосвязи растительных сообществ Земли, представлений о разнообразии и эволюции растительного мира, о значении и использовании растений, их восстановлении и охране.

Развивающие

1. Развитие способности аналитически мыслить, сравнивать, обобщать, классифицировать изучаемый материал и научную литературу, самостоятельно работать с различными источниками информации, выполнять геоботанические описания разных растительных сообществ, работать с определителями и гербарием.
2. Развитие внимания, памяти, логического мышления, познавательного интереса учащихся к научно-исследовательской деятельности, экологического мышления и умения применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике.

Воспитательные

1. Воспитание у учащихся бережного отношения к растительному миру и к окружающей среде в целом через приобщение и изучение растений Санкт-Петербурга и Ленинградской области и изучение истории природных объектов.
2. Развитие ответственного подхода к своим действиям как в вопросах взаимодействия с природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе.
3. Развитие у учащихся речевых и коммуникативных навыков, навыка работы индивидуально и в группе.
4. Воспитание у учащихся привычки к здоровому образу жизни через активное участие в полевых выездах.

Содержание программы 3 года обучения

1. Вводное занятие

Теория. Цели и задачи 3 года обучения. Классификация живых организмов.

Практика. Выполнение практических заданий.

Форма контроля: опрос по теме «Классификация и основные группы живых организмов»

2. Разнообразие низших растений

Теория. Место растений в системе живых организмов. Высшие и низшие растения. Типы слоевищ водорослей. Размножение водорослей. Жизненные циклы. Спорофит и гаметофит. Диплоидные и гаплоидные клетки, организмы и поколения. Сине-зеленые водоросли (цианобактерии). Симбиотическое происхождение хлоропластов. Первичный и вторичный симбиоз. Систематическое положение разных групп водорослей. Глаукофитовые водоросли, зеленые, красные, харовые, эвгленовые, хлоранхиевые, динофитовые, гаптофитовые, криптофитовые, бурые, диатомовые, золотистые, желто-зеленые. Грибы и лишайники.

Практика. Просмотр и зарисовка представителей разных групп низших растений по фотографиям, постоянным препаратам (эвглена, вольвокс, спирогира, хара, вошерия), гербарным (водоросли-макроф) и живым образцам.

Форма контроля: зачет «Низшие растения».

3. Разнообразие высших растений

Теория. Высшие растения. Органы и ткани высших растений. Происхождение высших растений. Риниофиты. Жизненный цикл высших растений. 2 основные линии эволюции высших растений. Мохообразные. Печеночники и антоцеротовые. Сосудистые споровые растения. Равноспоровые и разноспоровые растения. 2 варианта происхождения листьев у сосудистых растений. Псилотовые. Плаунообразные. Хвощеобразные. Папоротникообразные. Семенные растения. Семязачаток, семя. Жизненный цикл семенных. Голосеменные растения. Строение семязачатка голосеменных. Происхождение голосеменных. Гинкговые, саговниковые. Хвойные. Гнетовые, вельвичиевые, эфедровые. Ископаемые голосеменные: семенные папоротники, беннетитовые. Покрытосеменные. Цветок, плод. Семязачаток покрытосеменных. Двойное оплодотворение. Классификация цветковых. Двудольные, однодольные и др. Нимфейные. Магнолииды. Магнолиевые, лавровые, перечные, кирказоновые. Настоящие двудольные. Березовые, ивовые, гречишные, лютиковые. Гвоздичные, крестоцветные, розоцветные, бобовые. Зонтичные, вересковые, бурачниковые, норичниковые. Сложноцветные. Однодольные. Лилейные. Злаковые. Осоковые, ситниковые. Орхидные, пальмовые.

Практика. Просмотр и зарисовка представителей разных групп высших растений с использованием фотографий, постоянных препаратов (мхи и печеночники: коробочка, стебель и листья политрихума, антеридии и архегонии маршанции, протонема; сосудистые споровые: спороносные колоски хвоща, плауна и селаниеллы; сорус папоротника; семенные: мужская шишка и семязачаток сосны; тычинка; завязь и семязачаток, гербарных (в основном, растения Ленинградской области: мхи, печеночники, хвощи, плауны, папоротники, хвойные, березовые, ивовые, лютиковые, гвоздичные, крестоцветные, розоцветные, бобовые,

зонтичные, бурачниковые, норичниковые, сложноцветные, злаки, осоковые, ситниковые) и живых образцах. Определение представителей разных групп высших растений.

Форма контроля: определение растений

4. Ботаническая география и сравнительная флористика

Теория. Предмет флористики, географии растений, ботанической географии. Типы ареалов. Ареалы различных систематических групп. Современные ареалы и палеоареалы. Миграции и вымирания видов. Понятие флоры. Основные флористические царства мира. Флористическое районирование России. Флористические элементы. Географические и генетические. Способы анализа и сравнения флористических списков.

Практика. Работы с определителями и гербарием (растения нашего региона: лесные, луговые, болотные, водные, сорные; растения других регионов России – тундр, широколиственных лесов, аридных зон), работы по анализу и сравнению флористических списков.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

5. Геоботаника

Теория. Предмет геоботаники. Растительный покров, растительность. Растительное сообщество (фитоценоз). Дискретность и континуум в растительном покрове. Стандартное геоботаническое описание. Состав фитоценозов. Видовое богатство и факторы, его определяющие. Состав экологических групп в растительных сообществах. Индикационная геоботаника, экологические шкалы. Состав географических групп, жизненных форм, фитоценоотипов в растительных сообществах. Вертикальное строение фитоценозов, ярусы. Горизонтальное строение фитоценозов: размещение отдельных особей; микрогруппировки. Классификация растительности. Районирование растительности. Зональность и секторность. Зональные и интразональные сообщества. Основные растительные зоны и области Земли. Основные растительные области России. Тундровая растительность. Таежная и неморальная растительность. Болотные и луговые сообщества. Растительность степей и пустынь.

Практика. Выполнение геоботанических описаний разных растительных сообществ (на выездах). Создание и обработка таблиц геоботанических описаний. Для желающих – выполнение олимпиадных работ на геоботанические темы.

Форма контроля: зачет

6. Контрольные и итоговые занятия

Практика. Выполнение заданий контрольной работы, тест.

7. Выезды

Практика. Выезды за город на природные объекты с целью знакомства и изучения растений и растительных сообществ Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

- Выезд в долину р.Лава. Изучение растительных сообществ долины реки. Виды и сообщества растений на карбонатных почвах.
- Выезд в Петергоф. Знакомство с устройством парковых экосистем (парк «Сергиевка»). Особенности ландшафтных парков. Лесные и луговые виды растений. Сбор образцов водорослей из водоемов для изучения на занятиях.
- Выезд в Сестрорецк. Особенности природы Финского залива. Сообщества лесов, песчаных пляжей, берегов водоемов. Сбор образцов водорослей из Финского залива для изучения на занятиях.
- Выезд в г. Павловск. Рассмотрение и определение видов деревьев без листвы, знакомство с Павловским парком.
- Лыжный выезд в Кавголово. Лес в зимний период. Определение хвойных древесных пород.
- Выезд в Зеленогорск (в зависимости от погоды, пешая или лыжная). Природа и история.
- Выезд в Репино. Природа и история.
- Выезд на Дудергофские высоты, обзор форм рельефа, наблюдение ранневесенних видов растений.
- Выезд в Гатчину. Природа и история Гатчинского района. Знакомство с различными дикорастущими и культурными видами растений.

Планируемые результаты:

Предметные

1. У учащихся сформированы специальные теоретические знания и практические умения в области разнообразия низших и высших растений, ботаники, ботанической географии и геоботаники, развиты навыки научного исследования (просмотр и зарисовка, анализ, сравнение и классификация, создание и обработка таблиц).
2. Учащиеся понимают взаимосвязи растительных сообществ Земли, ориентируются в разнообразии растительного мира, понимают значимость растений, особенности их использования, восстановления и охраны.

Метапредметные

1. Учащиеся умеют анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей, осуществлять анализ, сравнение и классификацию, самостоятельно

выбирая основания и критерии для указанных логических операций.

2. Учащиеся проявляют познавательный интерес к изучаемым дисциплинам, умеют определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность, у учащихся развито экологическое мышление, а также умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике.

Личностные

1. Учащиеся проявляют бережное отношение к растительному миру Санкт-Петербурга и Ленинградской области и к окружающей среде в целом, приобщились к истории изучаемых природных объектов.
2. Учащиеся проявляют наблюдательность, способность к освоению и анализу большого объема информации, демонстрируют ответственный подход к своим действиям как в вопросах взаимодействия с природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе.
3. У учащихся получили развитие речевые и коммуникативные навыки в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
4. У учащихся сформирована привычка к здоровому образу жизни через участие в полевых выездах.

Рабочая программа 4-года обучения

Задачи:

Обучающие

1. Формирование системы специальных теоретических знаний и практических умений в области статистики, генетики, эволюции.
2. Расширение и углубление знаний о взаимосвязи растительных сообществ Земли, представлений о разнообразии и эволюции растительного мира, о значении и использовании растений, их восстановлении и охране.
3. Формирование и закрепление у учащихся навыка научного исследования: постановки целей и задач, грамотного сбора и обработки материала для ботанических и геоботанических исследований, освоение простейших приемов обработки и представления научных результатов, навыков поиска и обработки информации, презентации исследовательского продукта на тематических мероприятиях различного уровня.
4. Закрепление базовых знаний и умений в области начальной туристической подготовки.

Развивающие

1. Развитие умения ставить новые учебные задачи в сотрудничестве с педагогом, составлять план и последовательность действий, оценивать процесс и результат деятельности, самостоятельно искать альтернативные решения учебной задачи в рамках работы над проектом.
2. Развитие внимания, памяти, логического мышления, способности аналитически мыслить, сравнивать, обобщать, классифицировать изучаемый материал и научную литературу, самостоятельно работать с различными источниками информации.
3. Развитие уровня мотивации учащихся к научно-исследовательской деятельности, созданию собственных творческих продуктов и их дальнейшей презентации.
4. Совершенствование речевых и коммуникативных навыков учащихся в процессе планирования и реализации индивидуальных и групповых продуктов научно-исследовательского характера, взаимодействия в рамках экскурсий и полевых выездов.

Воспитательные

1. Воспитание у учащихся бережного отношения к растительному миру и к окружающей среде в целом через приобщение и изучение растений Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а также комплексное изучение посещаемых мест родного края.
2. Развитие ответственного подхода к своим действиям как в вопросах взаимодействия с природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе.
3. Формирование основ экологической культуры, воспитание у учащихся привычки к здоровому образу жизни через участие в экскурсиях, полевых выездах.

Содержание программы 4 года обучения

1. Вводное занятие.

Теория. Цели и задачи 4 года обучения.

Практика. Выполнение практических и творческих заданий на обобщение и систематизацию полученных ранее знаний и умений.

2. Статистика. Подготовка самостоятельных исследовательских работ.

Теория. Генеральная совокупность и выборка. Понятие о случайной величине, распределении. Характеристики положения – среднее, мода, медиана. Среднее выборки как случайная величина. Меры рассеивания. Дисперсия. Доверительные интервалы для среднего случайной величины. Идея критериев. Оценка выборочного среднего, t-критерий. Непараметрические критерии. Статистические гипотезы. Изучение методов обработки данных в Microsoft Excel (сравнение двух средних, двух дисперсий, выявление корреляций). Различия между Целью и Задачами, примеры их формулировки. Формулировка целей и задач в собственном исследовании. Задача обзора литературы и правил цитирования. Основные способы цитирования и оформления ссылок. Поиск литературных источников в библиотеках и в электронных системах. Задача главы Материалы и методика, основные требования к ее написанию. Способы фиксации результатов. Изложение результатов исследования. Правила оформления ссылок на таблицы и графики в тексте главы «Результаты». Особенности написания главы «Обсуждения». Выводы как «сухой остаток» анализа результатов проведенного исследования. Основные требования к презентации научного доклада. Базовые приемы, используемые при создании презентаций.

Практика. Решение задач по темам «Среднее», «Вариация», «Дисперсия», «Доверительные интервалы», «Сравнение выборок», «Корреляции». Практические задания по обработке данных в Microsoft Excel (сравнение двух средних, двух дисперсий, выявление корреляций). Практический тренинг по подбору целей и задач в собственных научных исследованиях. Практика по составлению системы цитат и списка литературы на модельных данных. Практика по поиску данных в библиотеке Центра и в сети Интернет по заданным темам. Практика по фиксации больших массивов данных на скорость. Написание главы «Материалы и методика» для собственной исследовательской работы. Обсуждение. Практика: написание глав «Результаты» и «Обсуждение» на основе модельных или собственных данных. Практика по формулировке и защите выводов индивидуальных исследовательских проектов. Современные формы текстового представления данных. Особенности написания кратких сообщений, тезисов, развернутых статей. Оформление стендовых докладов. Стенды (постеры) как основной способ презентации научных работ на конференциях. Требования к оформлению постера. Практика по текстовому представлению результатов модельных

исследований и результатов индивидуальных исследовательских проектов. Оформление стендовых докладов по результатам индивидуальных исследовательских проектов. Практика по оформлению презентации и составлению устных сообщений по материалам модельных исследований и результатов индивидуальных исследовательских проектов. Защита устных докладов и презентаций к ним.

Формы контроля: устный доклад с презентацией по итогам обработки модельных данных, устный доклад с презентацией по итогам обработки модельных данных.

3. Генетика.

Теория. Генетика как наука. История представлений о наследственности. Наследственный материал и его особенности. Ген, его строение и функции. ДНК, РНК, белки – реакции матричного синтеза. Генетический код, его особенности. Решение генетических задач. Механизм транскрипции. Репликация ДНК. Спирализация ДНК. Спонтанный мутагенез. Репарация. Механизмы рекомбинации. Мобильные генетические элементы. Генно-инженерные методы. Менделевские законы наследственности. Полное и кодоминирование. Аллельное взаимодействие генов. Неаллельное взаимодействие генов. Сцепленное наследование генов. Сцепленные с полом гены.

Практика. Решение генетических задач по темам «Молекулярная генетика», «Общая генетика». Самостоятельная работа над научно-исследовательской работой, проектом.

Формы контроля: тест «Молекулярная генетика, решение задач по общей генетике

4. Эволюционное учение

Теория. Эволюция. Определение и доказательства. Элементарный эволюционный процесс. Изменчивость, её формы. Виды популяций. Дрейф и поток генов. Понятие естественного отбора, его типы. Групповой и половой отбор. Видообразование, изоляция и её типы; Искусственный отбор, основы селекции. Методы селекции растений и животных. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Скорость эволюции. Адаптации и направленность эволюционного процесса. Макроэволюция. Биологический прогресс. Пути достижения биологического прогресса и регресса. Основные закономерности биологической эволюции. Микроэволюция. Мутации, как эволюционный материал. Правила эволюции. Основные направления эволюционного процесса. История эволюционного учения. Эволюционные идеи в Античности, Средневековье. Эволюционные идеи Нового времени. Современные теории биологической эволюции.

Практика: семинары-дискуссии по темам «Микроэволюция», «Макроэволюция», самостоятельная работа над проектом.

Формы контроля: тест, защита исследовательских работ

5. Контрольные и итоговые занятия.

Практика. Тест. Защита научно-исследовательских работ.

6. Выезды.

Практика: Выезды за город на природные объекты с целью знакомства и изучения растений и растительных сообществ Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

- Выезд в долину р. Лава. Изучение строения долины реки, поиск ископаемых ордовика
- Выезд на Дудергофские высоты, обзор форм рельефа
- Выезд в Сестрорецк. Особенности природы близ Финского залива.
- Выезд в Зеленогорск. Природа и история. Лыжная трасса «Серенада»
- Выезд в Репино. Природа и история. Посещение музея-усадьбы И. Е. Репина «Пенаты»
- Выезд на лыжах: Кавголово, получение начальной туристической подготовки - освоение простейших лыжных трасс, организация и разведение костра в зимнее время. Определение хвойных древесных пород.
- Выезд в г. Павловск. Рассмотрение и определение видов деревьев без листвы, знакомство с историей создания Павловского парка.
- Выезд в Гатчину. Природа и история Гатчинского района.
- Выезд в Петергоф. Знакомство с устройством парковых экосистем (парк «Сергиевка»)

Планируемые результаты

Предметные

1. У учащихся сформированы специальные теоретические знания и практические умения в области статистики, подготовке самостоятельных исследовательских работ, генетике, эволюции.
2. Учащиеся понимают взаимосвязи растительных сообществ Земли, ориентируются в разнообразии растительного мира, понимают значимость растений, особенности их использования, восстановления и охраны.
3. У учащихся сформирован навык научного исследования: постановки целей и задач, грамотного сбора и обработки материала для ботанических и геоботанических исследований, освоение простейших приемов обработки и представления научных результатов, навыков поиска и обработки информации.
4. Учащиеся приобрели опыт презентации собственных исследовательских продуктов на тематических мероприятиях различного уровня.
5. У учащихся сформированы базовые знания и умения в области начальной туристической подготовки и оказания первой помощи.

Метапредметные

1. Учащиеся способны анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей, осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций.
1. Учащиеся проявляют познавательную активность, мотивированы на продолжение обучения в профильных учебных заведениях города, учащиеся осознают потребность и готовность к самообразованию.
2. У учащихся развито экологическое мышление, а также умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике.
3. У учащихся развито умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи, соотносить свои действия с планируемыми результатами, оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.
4. У учащихся развито экологическое мышление, а также умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике.

Личностные

2. Учащиеся проявляют бережное отношение к растительному миру Санкт-Петербурга и Ленинградской области и к окружающей среде в целом, приобщились к истории родного края.
3. Учащиеся проявляют наблюдательность, способность к освоению и анализу большого объема информации, демонстрируют ответственность подход к своим действиям как в вопросах взаимодействия с природными объектами, так и в вопросах взаимодействия в коллективе;
4. У учащихся сформированы основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления (умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения изучения и сохранения окружающей среды).
5. У учащихся сформирована коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.
6. У учащихся сформирована привычка к здоровому образу жизни через участие в экскурсиях, полевых выездах.

Оценочные и методические материалы

Для реализации задач Программы в ходе образовательного процесса активно используются различные педагогические технологии, особое место среди которых занимают:

- развивающее обучение - развитие практических умений и навыков на основе теоретических знаний, стимулирование учащихся к самоконтролю и самооценке во время выполнения практических работ;
- исследовательские технологии – дает учащимся возможность подготовить самостоятельную научно-исследовательскую работу, получить навыки работы с научной литературой, технике представления доклада, ведению научных дискуссий;
- игровые технологии – позволяют осуществить полноценный контроль знаний учащихся, при этом вызывают дополнительный интерес к самому процессу контроля знаний (в Программе предусмотрен контроль знаний в виде игр, игр-викторин и т.д).
- здоровьесберегающие технологии – реализуются в ходе занятий по изучению видов и целей путешествий, оказанию первой помощи, правилам поведения в природной среде, а также в направлении деятельности учащихся во время перерывов (проветривание помещения, стимулирование к выходу из аудитории и совершению небольшой прогулки по зданию для профилактики гиподинамии и гипоксии).

Оценочные материалы

Программа подразумевает использование различных этапов и видов контроля таких как:

- **Текущий контроль** по завершении каждой темы в игровой форме, в виде викторины или небольших письменных заданий, в виде письменного тестирования.
- **Промежуточный контроль** в конце первого полугодия проходит в форме зачета.
- **Итоговый контроль** в конце учебного года проходит в разных формах, в зависимости от года обучения. Это может быть: семинар, тест, защита научно-исследовательских работ, проектов.

Контроль реализации метапредметных и личностных результатов проводится с помощью методов психолого-педагогической диагностики (наблюдение, анкетирование, анализа вовлеченности учащихся в различные виды деятельности, мотивации учащихся к

учению и научно-исследовательской деятельности) при поддержке психологической службы ЭБЦ «Крестовский остров». В конце учебного года результативность освоения программы учащимися фиксируется в диагностической таблице. Выявление результатов обучения по программе предполагается не только в виде прохождения учащимися зачетных занятий, но и написания исследовательских работ и экологических проектов, участия в олимпиадах, конкурсах и конференциях эколого-биологической направленности.

Пример диагностической карты умений и навыков для детей
(уровень сформированности предметных умений)

Программа: Растения и растительный покров

Педагог:

Год обучения по программе: 1

№ группы:

№	ФИ	Предметные результаты				Метапредметные результаты		Личностные результаты		Олимпиады, конкурсы, конференции	Участие в полевых экспедициях
		Учащиеся знают биохимические составляющие растений	Учащиеся знают физиологические аспекты функционирования растений	Учащиеся знают как пользоваться инструментом арием, необходимым для проведения естественно научных исследований	Сформированы навыки начальной туристической подготовки и оказания первой помощи	Развиты навыки планирования индивидуальной и совместной исследовательской работы	Развиты умения взаимодействия в коллективе	Повышен уровень общего физического развития	Проявляют бережное и ответственное отношение к природе		
		тест «Химия клетки»	игра-викторина «Физиологические процессы в растениях»	презентация по итогам обработки модельных данных	Зачет						

Пример диагностической карты умений и навыков для детей
(уровень сформированности предметных умений)

Программа: Растения и растительный покров

Педагог:

Год обучения по программе: 2

№ группы:

№	ФИ	Предметные результаты		Метапредметные результаты		Личностные результаты	Олимпиады, конкурсы, конференции	Участие в полевых экспедициях
		Учащиеся знают систематические группы растений	Учащиеся знают многообразие растительных сообществ Земли	Развиты навыки сбора и обработки материала	Развиты навыки научно-исследовательской деятельности			
		Учащиеся знают систематические группы растений	Учащиеся знают многообразие растительных сообществ Земли	Развиты навыки сбора и обработки материала	Развиты навыки научно-исследовательской деятельности	Проявляют ответственность и бережное отношение к окружающей среде	Участие, призер, победитель, лауреат	Учаёт по определению флоры Ленинградской области
		тест по теме «Низшие растения»/«Высшие растения»	Контрольная работа по теме «География растений и сравнительная флористика»/тест по теме «Геоботаника»					

Пример диагностической карты умений и навыков для детей
(уровень сформированности предметных умений)

Программа: Растения и растительный покров

Педагог:

Год обучения по программе: 3

№ группы:

№	ФИ	Предметные результаты		Метапредметные результаты		Личностные результаты	Олимпиады, конкурсы, конференции	Участие в полевых экспедициях
		Учащиеся могут пользоваться инструментарием, необходимым для проведения естественнонаучных исследований	Освоены основные эволюционные ароморфозы	Развиты навыки планирования индивидуальной и совместной исследовательской работы	Развиты умения взаимодействовать в коллективе			
		Тест «Молекулярная генетика»	Семинар по теме «Микроэволюция. Макроэволюция»			Проявляют ответственность и бережное отношение к окружающей среде	участие, призёр, победитель, лауреат	зачёт по определению флоры Ленинградской области

Пример диагностической карты умений и навыков для учащихся 4-го года обучения
(уровень сформированности предметных умений)

Программа: Растения и растительный покров

Педагог:

№ группы:

№	ФИ	Предметные результаты		Метапредметные результаты		Личностные результаты		Олимпиады, конкурсы, конференции	Участие в полевых экспедициях
		Учащиеся могут пользоваться инструментарием, необходимым для проведения естественнонаучных исследований	Освоены основные эволюционные ароморфозы	Развиты навыки планирования индивидуальной и совместной исследовательской работы	Развиты умения взаимодействовать в коллективе	Проявляют бережное и ответственное к окружающей среде	Воспитание чувства собственной ответственности		
		Определение тканей на препаратах	Игра по теме «Строение растений»	Игра «Функционирование экосистем»				Участие, призёр, победитель, лауреат	Учаёт по определению флоры Ленинградской области

Учебно-методический комплекс к программе «Растения и растительный покров»
I год обучения

Направленность	Естественнонаучная				
Продолжительность освоения	4 года				
Возраст детей	11 - 16 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 				
Разделы УМК					
Темы и разделы ДООП	Учебно-методические пособия и материалы для педагогов	Учебно-методические пособия и дидактические разработки для детей	Диагностические и контрольные материалы	Средства обучения	
Всё о клетке	<p>Положение о школьном этапе всероссийской олимпиады по биологии.</p> <p>Дидактические материалы по теме «Учение о клетке»</p> <p>Распечатки с правилами поведения на территории и в зданиях ЭБЦ «Крестовский остров».</p> <p>«Биология» И. Эдвард Алькамо.</p>	<p>Алгоритм и правила работы с микроскопом.</p> <p>Дидактические папки с материалами: «Клетка эукариот», «Растительная клетка».</p> <p>«Биология» Н.Грин, Стаут, Тейлор.</p> <p>Энциклопедия для детей «Боганика» А. Голосовская.</p>	<p>Контрольные задания по темам «Типы клеток», «Строение клетки».</p> <p>Лабораторная работа с микроскопом по теме «Растительная клетка».</p> <p>Игра-викторина «Внутренняя жизнь клетки» - узнать органеллы клетки, назвать их функции.</p>	<p>Компьютер, мультимедиа-проектор, колонки,</p> <p>оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1.</p> <p>Фильм «Жизнь клетки».</p> <p>Препараты клетки кожицы лука, клетки стебля сосновых, клетки одноклеточных организмов «эвглена», «инфузория Туфелька», «Пеницилл», «Хламидомонада», «Спирогира».</p> <p>Презентации «Строение клеток», «Модели органелл».</p>	

Ткани растений	<p>Конспекты занятий «Биология» И. Эдвард Алькамо. Практикум по анатомии и морфологии растений (2-е изд.) Г.А. Бавуто, Л.М Ерей. Ерей, Л.М. Атлас контроля знаний по анатомии и морфологии растений. Положение о районном этапе всероссийской олимпиады по биологии. Распечатки с правилами поведения на экскурсиях. Учебник «Морфология и анатомия вегетативных органов растений», Паутов А.А. Образовательный интернет-проект http://interneturok.ru</p>	<p>Дидактическая папка с материалами по темам: «Типы тканей растений», «Механические ткани», «Проводящие ткани», «Покровные ткани» «Жизнь растений» 4,5 том Грушвицкий И.В. Энциклопедия для детей «Ботаника» А.Голосовская Бавуто, Г.А. Атлас по анатомии растений.</p>	<p>Контрольные задания по темам: «Механические ткани», «Проводящие ткани», «Покровные ткани». Лабораторные работы по темам «Склериды груши», «Крахмальные зёрна каргофея». Комбинированный зачёт в виде теста и определения растительных тканей на постоянных препаратах.</p>	<p>Компьютер, мультимедиа-проектор, колонки, оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1. Препараты эпидермиса листа герани, эпидермиса аллиума, листа горошка, срезы ветки бузины, липы, древесины сосны, поперечный срез листа герани, продольные и поперечные срезы подсолнечника, тыквы, кукурузы, липы, сосны, склериды груши, чешуи фасоли, продольные срезы древесных пород Презентации по типам тканей (5 шт).</p>
Строение растений	<p>Конспекты занятий «Биология» И. Эдвард Алькамо. Конспект занятий по теме «Анатомия стебля». Практикум по анатомии и морфологии растений (2-е изд.) Г.А. Бавуто, Л.М Ерей. Ерей, Л.М. Атлас контроля знаний по анатомии и морфологии растений. Учебник «Морфология и анатомия вегетативных органов растений», Паутов А.А.</p>	<p>Папка с пособиями по темам: «Первичное строение растений», «Вторичное строение растений». Дидактическая папка с заданиями по органам растений. «Жизнь растений» 4,5 том Грушвицкий . И.В.Энциклопедия для детей «Ботаника» А.Голосовская. Бавуто, Г.А. Атлас по анатомии растений. «Лабораторный практикум по анатомии растений» Е.А. Зотеева.</p>	<p>Лабораторная работа по темам «Стебель», «Корень», «Лист». Итоговая командная игра «Из чего же, из чего же, из чего же сделаны наши растения?»</p>	<p>Компьютер, мультимедиа-проектор, колонки, оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1. Таблицы анатомического строения растений (5шт) Препараты: корневище орляка, корни ириса, тыквы, воздушный корень орхидеи, срез молодого конского боба, продольные и поперечные срезы подсолнечника, тыквы, кукурузы, продольные и поперечные срезы подсолнечника, тыквы, кукурузы, липы, сосны, лист горошка, ириса, герани. Презентации по изучаемым органам растений (3 шт)</p>

<p>Экология</p>	<p>Конспекты занятий по абиотическим факторам. Задания для учащихся по темам «Динамика популяций», «Пищевая цепочка». Шилов И.А. Экология. Гиляров А.М. Популяционная экология.</p>	<p>Дидактическая папка с материалами по темам раздела «Пищевые связи», «Биотические факторы», «Круговорот веществ», «Структура экосистемы». Энциклопедия для детей «Экология». А.Голосовская, Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология.</p>	<p>Контрольные задания по темам раздела (8 шт). Схемы, рисунки по темам раздела «Пищевая структура экосистемы», «Пищевые взаимоотношения в лесу, пруду». Семинары по темам «Экологический фактор», «Пищевые связи», «Круговорот веществ», «Сукцессии». Практическая работа по теме «Динамика популяции» Обобщающий семинар «Функционирование экосистем», мини – конференция.</p>	<p>Компьютер, мультимедиа-проектор, колонки, Презентации по темам раздела (8 шт). Фильмы «Тайная жизнь растений».</p>
-----------------	---	---	--	---

Учебно-методический комплекс к программе «Растения и растительный покров»
2 год обучения

Направленность	Естественнонаучная			
Продолжительность освоения	4 года			
Возраст детей	11-16 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 			
Темы и разделы ДООП	Разделы УМК			
Химия клетки	Учебно-методические пособия и материалы для педагогов Конспекты занятий Дидактический материал по темам «Углеводы», «Белки», «Жиры», «Нуклеиновые кислоты» «Биология» И. Эдвард Алькамо «Физиология растений» Полевой В.В. Распечатки с правилами поведения во время выездов Образовательный интернет-проект http://internetu Справочное издание «Наглядная биохимия», Я. Кольман, К.Г. Рём	Учебно-методические пособия и дидактические разработки для детей Дидактическая папка с материалами по темам «строение углеводов, белков, нуклеиновых кислот» «Биология» Н.Грин, Стаут, Тейлор.	Диагностические и контрольные материалы Контрольное задание «Химия клетки» Лабораторная работа «Свойства жиров».	Средства обучения Компьютер, мультимедиа-проектор, колонки. Таблица «Биохимия клетки». Презентация по теме раздела «Белки, жиры, углеводы».
Физиология растений	«Биология» И. Эдвард Алькамо «Практикум по физиологии растений» В.Н.Воробьев Памятка по выполнению практических работ Образовательный интернет-проект http://internetu.tgok.ru Справочное издание «Наглядная биохимия», Я. Кольман, К.Г. Рём Справочник «Малый практикум по биохимии», Землянухин А.А.	Дидактические материалы по темам «Фотосинтез», «Дыхание», «Минеральное питание», «Фитогормоны». «Физиология растений» Беликов П.С. «Физиология растений» Полевой В.В. Родман Л.С. «Ботаника»	Практические работы по темам «Дыхание», «Осмоз». Таблицы и схемы по темам «Фитогормоны», «Минеральное питание», «Дыхание», «Минеральное питание» Игра-викторина по теме «Процессы растения».	Компьютер, мультимедиа-проектор, колонки, оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1. Препараты: устьца герани, ириса, ризодерма бобовых Презентации по темам (8 шт)

Туризм	Конспекты занятий по темам «Первая помощь», «Основы туризма»	Дидактический материал по темам «Первая помощь при переломах», «Первая помощь при ожогах и обморожениях», «Первая помощь при укусах насекомых и животных». «Юный турист» Берман А.Е. Д.В. Марченко «Первая медицинская помощь при травмах и несчастных случаях».	Практическая работа по отработке навыков полевого быта, оказания первой помощи. Контрольные задания по темам «Разбиение бивака», «Приготовление еды» Командное соревнование на выезде.	Компьютер, мультимедиа-проектор, колонки. Презентации по темам раздела (3 шт) Аптечка. Походное снаряжение: Палатки, тент.
Введение в анализ данных	Конспекты занятий Положение о городской олимпиаде по биологии «Использование математических методов в биологических исследованиях школьников» В.М.Хайтов.	Образцы исследовательских работ «Сборник задач по статистике» К.В. Рахметова «Использование математических методов в биологических исследованиях школьников» В.М.Хайтов.	Практическая работа с представлением данных по выбранной теме.	Компьютеры, мультимедиа-проектор, колонки. Презентации по темам (3 шт).

Учебно-методический комплекс к программе «Растения и растительный покров»
3 год обучения

Направленность	Естественнонаучная			
Продолжительность освоения	4 года			
Возраст детей	11-16 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 			
Темы и разделы ДООП	Разделы УМК			
Разнообразие низших растений	Учебно-методические пособия и материалы для педагогов Ефимов П. Г. Альгология и микология: учебное пособие. Жизнь растений. Т. 2—3.	Учебно-методические пособия и дидактические разработки для детей Жизнь растений. Т. 2—3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. Т. 1. Дидактические материалы по темам «Слоевница водорослей», «Жизненные циклы водорослей», «Размножение водорослей»	Диагностические и контрольные материалы Лабораторная работа с микроскопом по теме «Водоросли». Тесты по темам «Общая характеристика водорослей», «Сине-зеленые водоросли», «Зеленые и харовые водоросли», «Эвгленовые водоросли», «Динофитовые, гаптофитовые, криптофитовые водоросли», «Бурые водоросли», «Диатомовые водоросли», «Золотистые и желто-зеленые водоросли», «Грибы и лишайники». Итоговый тест по теме «Низшие растения».	Средства обучения Компьютер, Мультимедиа-проектор, Колонки. Оборудование для микрофотоирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1. Препараты: эвлена, вольвокс, хара, спирогира, вошерия, мукор. Гербарий красных и бурых водорослей. Презентации на тему «Сине-зеленые водоросли», «Зеленые водоросли», «Харовые водоросли», «Красные водоросли», «Эвгленовые водоросли», «Динофитовые гаптофитовые и криптофитовые водоросли», «Бурые водоросли», «Диатомовые водоросли», «Золотистые водоросли», «Желто-зеленые водоросли», «Грибы и лишайники».

<p>Разнообразие высших растений</p>	<p>Сергиевская Е. В. Практический курс систематики высших растений. Жизнь растений. Т. 4—6.</p>	<p>Жизнь растений. Т. 4—6. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3-х т. Т. 1. Дидактические материалы по темам «Жизненные циклы высших растений», «Жизненный цикл мохообразных», «Жизненный цикл сосудистых споровых», «Семенное размножение», «Двойное оплодотворение»</p>	<p>Лабораторные работы с микроскопом по темам «Мхи и печеночники», «Сосудистые споровые», «Семенные растения». Лабораторные работы с гербарием и определителем по определению высших растений разных систематических групп. Тесты по темам «Общая характеристика высших растений», «Мохообразные, печеночники и антоцеротовые», «Сосудистые споровые», «Голосеменные», «Общая характеристика цветковых», «Основные семейства цветковых».</p>	<p>Компьютер, Мультимедиа-проектор, Колонки. Оборудование для микроскопирования: микроскопы МБС-9, МБС-10, МБР-1. Препараты: коробочка, стебель и листья политрихума, антеридии и архегонии маршанции, протонема мха, спороносные колоски хвоща, плауна и селанинеллы, сорус папоротника, мужская шишка и семязачаток сосны, тычинка, семязачаток. Гербарий: мхи, печеночники, хвощи, плауны, папоротники, хвойные, березовые, ивовые, гречишные, лютиковые, гвоздичные, крестоцветные, розоцветные, бобовые, зонтичные, бурачниковые, норичниковые, сложноцветные, злаки, осоковые, ситниковые. Презентации на тему «Мхи», «Печеночники и антоцеротовые», «Риниофиты», «Псилотовые», «Хвощи», «Плауны», «Папоротники», «Голосеменные», «Магнолиевые», «Березовые», «Ивовые», «Гречишные», «Лютиковые», «Гвоздичные», «Крестоцветные», «Розоцветные», «Бобовые», «Зонтичные», «Бурачниковые», «Норичниковые», «Сложноцветные», «Злаки», «Осоковые», «Ситниковые», «Орхидные», «Лилейные», «Пальмы». Таблицы с представителями разных групп высших растений – около 30 шт.</p>
-------------------------------------	---	--	--	---

<p>Ботаническая география и сравнительная флористика</p>	<p>Толмачев А. И. Введение в географию растений. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли.</p>	<p>Толмачев А. И. Введение в географию растений. Дидактические материалы по темам «Ареал», «Флора и ее анализ», «Флористические области и царства».</p>	<p>Практические задания по составлению и анализу флористических списков. Контрольные работы по темам «Ареалы», «Флора», «Флористическое районирование». Итоговая контрольная работа по теме «Ботаническая география и флористика».</p>	<p>Компьютер, Мультимедиа-проектор, Колонки. Гербарий растений разных природных зон и областей: тундровой, таежной, широколиственных лесов, степной. Презентации на тему «Полярные пустыни и тундры», «Гайга», «Широколиственные леса», «Степи», «Пустыни» «Субтропические и тропические леса», «Саванны», «Субтропические и тропические пустыни», «Умеренные леса южного полушария».</p>
<p>Геоботаника</p>	<p>Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. Орешкин Д. Г., Мирин Д. М., Матвеев И. В. Полевая практика по геоботанике.</p>	<p>Орешкин Д. Г., Мирин Д. М., Матвеев И. В. Полевая практика по геоботанике. Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология.</p>	<p>Практические задания: выполнение геоботанических описаний растительных сообществ (на экскурсиях), создание и обработка таблиц геоботанических описаний. Тесты по темам «Состав растительных сообществ», «Структура растительных сообществ», «Взаимоотношения растений в сообществах», «Абиотические и биотические факторы в растительных сообществах», «Динамика растительности», «География растительности».</p> <p>Итоговый устный зачет.</p>	<p>Компьютер, Мультимедиа-проектор, Колонки. Гербарий растений различных сообществ: лесных, луговых, болотных, водных, сорных. Презентации на тему «Леса», «Дуга», «Болота», «Водная растительность», «Нарушенная растительность и ее восстановление».</p>

Учебно-методический комплекс к программе «Растения и растительный покров»
4 год обучения

Направленность	Естественнонаучная			
Продолжительность освоения	4 года			
Возраст детей	11-16 лет			
Нормативное обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> Образовательная программа Рабочая программа План воспитательной работы (план мероприятий) Инструкции по технике безопасности Нормативная документация 			
	Разделы УМК			
Темы и разделы ДООП	Учебно-методические пособия и материалы для педагогов	Учебно-методические пособия и дидактические разработки для детей	Диагностические и контрольные материалы	Средства обучения
Статистика, подготовка самостоятельных исследовательских работ	<p>Конспекты занятий. Положение о конференции «Учёные XXI века». «Сборник задач по статистике» К.В. Рахметова. «Использование математических методов в биологических исследованиях школьников» В.М.Хайтов. «Математическая статистика в экспериментальной ботанике» Г.Н.Зайцев.</p>	<p>Дидактический материал с заданиями по темам «Сравнение двух выборок», «Корреляции», «Достоверные интервалы». Образцы исследовательских работ. Алгоритм действий при расчётах статистических критериев. «Сборник задач по статистике» К.В. Рахметова. «Наглядная математическая статистика М.Б.Лагутин. «Использование математических методов в биологических исследованиях школьников» В.М.Хайтов.</p>	<p>Контрольные задания по темам раздела. Выполнение практической работы с обработкой и представлением данных по своим исследовательским темам.</p>	<p>Компьютеры, мультимедиа-проектор, колонки. Презентации по темам раздела (5 шт).</p>
Генетика	<p>Конспекты занятий «Биология» И. Эдвард Алькамо Конспект занятий по теме «Молекулярная генетика» Образовательный интернет-проект http://interneturok.ru</p>	<p>Дидактический материал по темам «Генетический код», «Трансляция», «Транскрипция», «Репликация» «Синтез ДНК» Корнберг А. «Эмбрионы, гены и эволюция» Р. Рэфф «Биология» Н.Грин Сборник задач по генетике Крестьянинов В.Ю.</p>	<p>Контрольные задания по теме «Молекулярная генетика», «Общая генетика». Контрольная работа по теме «Генетика»</p>	<p>Компьютеры, мультимедиа-проектор, колонки. Презентации по темам раздела (6 шт). Видеофрагменты: «Жизнь клетки» «Транскрипция» «Трансляция».</p>

<p>Эволюционное учение</p>	<p>Конспекты занятий. «Биология» И. Эдвард Алькамо. Северцов А.С. Теория эволюции. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение.</p>	<p>«Эгоистический ген» Р. Докинз. «Эмбрионы, гены и эволюция» Р. Рэфф.</p>	<p>Контрольные задания по теме «Микроэволюция», «Макроэволюция». Обобщающий семинар «Механизмы эволюции».</p>	<p>Компьютеры, мультимедиа- проектор, колонки. Презентации по темам раздела (6 шт).</p>
----------------------------	---	--	---	---

Список литературы для педагога

1. Атлас травянистых растений Ленинградской области. - М: Товарищество КМК, 2013.
2. Басс М.Г и др. Комплексная весенняя полевая практика. - СПб, 2010.
3. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия (иллюстрированный справочник). - СПб.: ДЕАН, 2012.
4. Бродский А.К. Основы общей экологии. - М.: «Академия», 2012.
5. Грант В. Эволюционный процесс. - М., 1986.
6. Ефимов П. Г. Альгология и микология: учебное пособие. - М., 2011.
7. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. - СПб.: Научная литература, 2010.
8. Землянухин А.А. Малый практикум по биохимии. - Воронеж: Изд-во ВГУ, 1985.
9. Кольман Я., Рём К.Г. Наглядная биохимия. - М.: Мир, 2000.
10. Медведев С.С. Физиология растений: учебник. – СПб: БХВ-Петербург, 2013.
11. Медведев С.С., Шарова Е.И. Биология развития растений. В двух томах. Том 1. Начала биологии развития растений. Фитогормоны: учебник. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2011.
12. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. - М., 2002.
13. Орешкин Д. Г., Мирин Д. М., Матвеев И. В. Полевая практика по геоботанике. - СПб, 2004.
14. Паутов А.А. Морфология и анатомия вегетативных органов растений: учебник. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2012.
15. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. В 3 т. – М.: Мир, 2004.
16. Яковлев Г.П., Челомбитько В.А., Дорофеев В.И. Ботаника. – СПб.: СпецЛит, 2008.
17. Горышина Т.К., Антонова И.С., Самойлов Ю.И. Практикум по экологии растений. - СПб., 2011.
18. Жизнь растений. В 6-ти томах. - М.: «Просвещение», 1977.
19. Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология. - СПб., 1999.
20. Лебедева Н.В., Дроздов Н.Н., Криволицкий Д.А. Биологическое разнообразие. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2004.
21. Марков Александр. Эволюция человека. – М.: Издательство Астрель, Corpus, 2011.
22. Растительный мир Земли. /Под ред. Фукарека Ф. в 2-х томах. - М., 2011.
23. Сергиевская Е. В. Практический курс систематики высших растений. - М., 1991.
24. Фролов С.В. Туристское снаряжение. - СПб, 1994.
25. Хржановский В.Г. Ботаника. - М.: Агропромиздат, 1988.
26. Хржановский В.Г. Практикум по курсу общей ботаники. - М.: Агропромиздат, 1989.
27. Толмачев А. И. Введение в географию растений. - Л., 1974.
28. Тахтаджян А. Л. Флористические области Земли. - Л., 1978.
29. Школьник Ю. Растения. Полная энциклопедия. - М.: Эксмо, 2009.

Список литературы для учащихся и родителей

1. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия (иллюстрированный справочник). - СПб: изд-во ДЕАН, 2012.
2. Бродский А.К. Основы общей экологии. - М.: изд. центр “Академия”, 2009.
3. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-Пресс Школа, 2012.
4. Жизнь растений. В 6-ти томах. - М.: изд-во «Просвещение», 1977.
5. Ипатов В. С., Кирикова Л. А. Фитоценология. - СПб, 1999.

6. Козлова Т.А., Сухова Т.С., Сивоглазова В.И. Экология. - М.: Школа-пресс, 1996.
7. Кольман Я., Рём К.Г. Наглядная биохимия. - М.: Мир, 2000.
8. Медведев С. С., Шишова М.Ф., Билова Т.Е., Тараховская Е.Р. Практикум по физиологии и биохимии растений: учеб. пособие. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2013.
9. Никольский В. И. Генетика: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология". – М. :Академия, 2010.
10. Орешкин Д. Г., Мирин Д. М., Матвеев И. В. Полевая практика по геоботанике. - СПб, 2004.
11. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. В 3 т. - М.: Мир, 2004.
12. Толмачев А. И. Введение в географию растений. - Л., 1974.
13. Черепанов И.В. Биология. Бактерии, грибы, лишайники, растения. Пособие для учащихся. - М, 2005.
14. Чижевский А.Е. Я познаю мир: детская энциклопедия: Экология. - М.: АСТ, 1997.
15. Школьник Ю. Растения. Полная энциклопедия. - М.: Эксмо. 2009.

Интернет-источники

1. Образовательный интернет-проект <http://interneturok.ru>
2. Образовательный интернет – проект <http://biouroki.ru/>
3. Сайт Ботанического сада Петра Великого - <http://botsad-spb.com/>
4. Сайт Центрального музея почвоведения им. В.В. Докучаева – <http://музей-почвоведения.рф>