



**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ «СИРИУС 26»**

СОГЛАСОВАНО

Экспертным советом регионального центра
выявления, поддержки и развития
способностей и талантов детей и молодежи
Ставропольского края «Сириус 26»,
протокол № 1/2025 от 03.02.2025 г .

УТВЕРЖДЕНО

Директором Центра «Поиск»
Томилиной О.А.

приказ № 13/1 от 04.02.2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«БОТАНИКА И ЭКОЛОГИЯ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ»

Направленность:	естественно-научная
Возраст обучающихся:	15-17 лет (9-11 класс)
Объем программы:	90 часов
Срок освоения:	2 месяца
Форма обучения:	очная с использованием дистанционных образовательных технологий
Авторы программы:	Оганджян Артур Артурович, методист регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи Ставропольского края «Сириус 26» Арутюнова Лариса Никитична, методист регионального центра выявления, поддержки и развития способностей и талантов детей и молодежи Ставропольского края «Сириус 26»

Ставрополь
2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	9
КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	10
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО - ОТБОРОЧНОГО КУРСА «БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ».....	11
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО - ОТБОРОЧНОГО КУРСА «БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ».....	12
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «БОТАНИКА И ЭКОЛОГИЯ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ».....	13
СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «БОТАНИКА И ЭКОЛОГИЯ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ».....	17
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО - ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ БОТАНИКИ И ЭКОЛОГИИ».....	19
СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО - ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ БОТАНИКИ И ЭКОЛОГИИ».....	19
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	20
МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	25
КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	26
ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ.....	27
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	29

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ботаника и экология актуальны в современном мире из-за глобальных проблем, связанных с воздействием человека на окружающую среду. Эти проблемы требуют немедленного внимания и требуют совместных усилий для их решения.

Кроме того, ботаника помогает формировать профессиональные навыки у школьников, обеспечивая их знаниями о растениях, которые являются основой экосистем.

Развитие ботаники в современном мире включает интеграцию отдельных отраслей науки, использование новых методов исследования и изучение роли растений в различных областях. Характерные черты современного этапа — стирание граней между отдельными отраслями ботаники и их интеграция. Большое значение, которое придается ботанике и экологии в нашей стране и во всем мире, обуславливает необходимость подготовки достаточного количества квалифицированных кадров.

1. Основные характеристики программы

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ботаника и экологии: от теории к практике» имеет естественно-научную направленность.

1.2. Адресат программы

Программа предназначена для одаренных школьников 9-11 классов, проявляющих повышенный интерес к ботанике и экологии, демонстрирующих высокую мотивацию к обучению и высокие академические способности. Образовательная программа ориентирована на углублённую подготовку по биологии высокомотивированных талантливых учащихся, а также выявленных путем конкурсного отбора по итогам учебно-отборочного курса.

1.3. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время в обществе повышен интерес к естественным наукам. Биология — это основа многих отраслей, обеспечивающих жизнедеятельность человека. Значение естественных наук определяется их ролью в жизни современного общества, влиянием на темпы развития научно-технического прогресса. Знания по биологии являются начальной базой для изучения специальных предметов в высших учебных заведениях.

Программа направлена на вовлечение обучающихся в научную работу, в деятельность, связанную с проведением экспериментов, наблюдением, описанием, моделированием различных явлений, происходящих на клеточном уровне в организации живого.

Вместе с этим, актуальность программы обусловлена также тем, что она призвана обеспечить междисциплинарный подход в части интеграции с различными областями знаний (цитология, генетика, экология, биотехнологии и биоинженерия, биоинформатика и др.).

1.4. Отличительные особенности/новизна программы

Данная программа является одной из составляющих биологического образования современного человека. Значение биологии и экологии в жизни человека становится понятным, если провести параллель между основными проблемами жизнедеятельности индивида, например, здоровьем, питанием, а также выбором оптимальных условий существования.

На сегодняшний день известны многочисленные науки, которые отделились от биологии, став не менее важными и самостоятельными. К таким можно отнести зоологию, ботанику, микробиологию, а также вирусологию и биотехнологию. Из них трудно выделить наиболее значимые, все они представляют собой комплекс ценнейших фундаментальных знаний, накопленных цивилизацией.

Отличительной особенностью программы является то, что она дает возможность обучающимся освоить раздел биологии, не рассматривающийся в школьной программе. Программа учитывает интересы и склонности учащихся и предоставляет возможность выбора собственной траектории обучения, позволяет учащимся, целенаправленно готовящимся к поступлению в вузы по биологическим и экологическим специальностям, убедиться в правильности выбора будущей профессии.

Уровень освоения программы – углубленный

Программа предполагает использование форм организации материала, обеспечивающих доступ к сложным, узкоспециализированным и нетривиальным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы. Также предполагает углубленное изучение содержания программы и доступ к профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы.

1.5. Объем и срок освоения программы

Объем программы – 90 часов.

Срок реализации программы – 2 месяца.

1.6. Цели и задачи программы

Цель программы - выявление и сопровождение высокомотивированных и одаренных детей Ставропольского края через развитие у учащихся интереса к изучению естественных наук путем знакомства с современными научными открытиями, проектами в сфере ботаники и зоологии, работой с исследовательским оборудованием.

Задачи программы

1) Обучающие:

- углубленное изучение вопросов ботаники и экологии;
- получение представления о технологиях изучения растений;
- обучение работе с лабораторным оборудованием (основные принципы, этапы);
- изучение последних достижений науки и техники в области ботаники и экологии;
- обучение конкретной поисковой, исследовательской, творчески-продуктивной деятельности;
- понимание учащимися сущности естественнонаучных понятий, законов, взаимосвязи теории и практического использования;
- способствовать овладению биологическими знаниями и умениями для анализа и систематизации научной информации, необходимыми для продолжения обучения на следующей ступени, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни.

2) Развивающие:

- развитие и поощрение стремления обучающихся к установлению связи между изменениями в жизни растительного и животного мира и состоянием среды обитания;
- развитие умений и навыков работы с исследовательским оборудованием;
- развитие навыков поисково-исследовательской деятельности и оптимизации биотехнологических процессов;
- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания, умений, навыков, ускорение процесса перехода от обучения к научению, самообучению – наивысшей ступени образовательного процесса;
- развитие способностей эффективной работы в условиях ограничений (время, отводимое на решение задач, ресурсы лаборатории при выполнении эксперимента);
- развитие навыков работы в команде и небольших группах;
- развитие мотивации на дальнейший выбор пути своего профессионального совершенствования в избранном виде деятельности.

3) Воспитательные:

- воспитание чувства ответственности, нравственного отношения к окружающему живому и неживому миру, к самому себе;
- духовно- нравственное ориентирование на великих ученых;
- воспитание ответственности, трудолюбия, добросовестности и доброжелательности;
- формирование социальной активности, культуры общения и поведения в коллективе;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений науки на благо развития человеческой цивилизации;
- необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания;
- готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- формирование проявления собственной гражданской позиции, направленной на защиту уважительного отношения к собственному выбору дальнейшего профессионального развития.
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения.

1.7. Планируемые результаты освоения программы

1) Предметные результаты:

- обучающиеся изучат основные вопросы ботаники и экологии на углубленном уровне;
- обучающиеся освоят решение олимпиадных заданий по ботанике и экологии;
- обучающиеся познакомятся с ролью растительного мира в жизни человека.

2) Метапредметные результаты:

- у обучающихся усилятся и закрепятся междисциплинарные знания;
- научатся применять законы физики, химии, математики при изучении биологии клеток;
- овладеют навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- сформируют умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее

эффективные способы решения учебных и познавательных задач, соотносить свои действия с планируемым;

- научатся понимать различия между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами;

- овладеют универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

- сформируют умения воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;

- приобретут опыт самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников для решения познавательных задач;

- сформируют умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- освоят приёмы действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

- сформируют умения работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

3) Личностные результаты:

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

- убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общественной культуры;

- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

- формирование ответственного отношения к учению, способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

2. Организационно-педагогические условия реализации программы

2.1. Язык реализации программы

Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Биология и экология: от теории к практике» осуществляется на государственном языке Российской Федерации (на русском языке).

2.2. Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

2.3. Особенности реализации программы

Программа реализуется по модульному принципу с использованием дистанционных образовательных технологий.

1 модуль – дистанционный учебно-отборочный курс в течение 2-х недель;

2 модуль – очная профильная смена в течение 2-х недель;

3 модуль – дистанционный учебно-тренинговый курс в течение 3-х недель.

Программой предусмотрена система взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности и направленных на активизацию познавательной сферы обучающихся.

При реализации программы используется технология крупноблочной подачи информации и погружения в предмет с последующей самостоятельной проработкой основных вопросов, обозначенных темой программы (учебно-тренинговый курс).

Программой предусмотрено проведение практических и лабораторных работ по изучаемым темам и знакомство с основами проведения биологического эксперимента.

Углубленный уровень предполагает формирование способности использовать приобретенные знания в практической деятельности (в самостоятельных действиях в окружающей природной и социальной среде) и представлять свои исследовательские работы на конференциях и олимпиадах разного уровня, обсуждать их результаты с учеными. Существенная особенность программы состоит в том, что в ней заложена содержательная основа для широкой реализации межпредметных связей, приучая детей к рационально-научному и эмоционально-ценностному постижению окружающего мира.

Образовательная программа включает в себя лекции, семинары, практикумы по решению генетических задач, проведение эксперимента и

обработку полученных экспериментальных данных, выполнение контрольных и тестовых заданий.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по 100-балльной шкале.

Участие школьников в программе осуществляется на бюджетной основе.

2.4. Условия набора и формирования групп

Для участия в образовательной программе школьникам необходимо:

- подать заявку на официальном сайте Центра «Сириус 26»,
- пройти учебно-отборочный курс;
- выполнить вступительное задание (отборочный тест).

На обучение зачисляются зарегистрированные на сайте учащиеся 9-11 классов образовательных организаций Ставропольского края, успешно прошедшие учебно-отборочный курс и отборочный тест.

Победители и призеры олимпиад и конкурсов по биологии получают дополнительные баллы.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав учащихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных обучающихся к освоению программы.

Условия формирования групп: разновозрастные – группы формируются из учащихся одного класса, также возможно формирование групп по уровню их подготовки (например, по результатам отборочного теста или результатам дополнительно входного контроля в начале профильной смены).

2.5. Формы организации и проведение занятий

Формы организации занятий: аудиторные, групповые (под непосредственным руководством преподавателя) и индивидуальные при прохождении учебно-отборочного и учебно-тренингового курсов, контрольных заданий.

Формы проведения занятий: комбинированные, теоретические, практические, лабораторные, самостоятельные, контрольные.

Формы организации деятельности обучающихся: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Режим занятий:

Очная форма обучения: по 8 уроков в день в течение 10 учебных дней. Программа реализуется в г. Ставрополе.

Дистанционная форма обучения: обучающиеся проходят учебно-отборочный курс в течение 3-х недель в удобное для обучающегося время, который завершается отборочным тестированием. Учащиеся, участвующие в

очной профильной смене по её завершении проходят в течение 3-х недель учебно-тренинговый курс и получают сертификат об освоении программы установленного образца.

Продолжительность учебного часа – 40 минут.

2.6. Основные методы реализации содержания программы

Проблемный метод

Проблемный метод включает спектр приемов, которые используются для выполнения интеллектуальных задач, заданий и упражнений с неоднозначными вариантами разрешения учебных или реальных противоречий в условиях недостатка или избытка информации.

Исследовательский метод

В рамках программы предусмотрены занятия биологического эксперимента, где учащиеся смогут лучше понять изучаемые процессы, овладеть методами проведения исследования, постановки экспериментов, планирования своей деятельности.

Практический метод

В основу практического метода положено формирование знаний, умений, навыков и компетенций за счет решения генетических задач повышенного уровня сложности.

Словесные методы

Лекция с обратной связью — один из словесных методов при изложении теоретических сведений, характеризующийся тем, что при изложении материала учитель периодически задает вопросы с целью выяснения усвоения содержания.

Эвристическая беседа — вопросно-ответная форма. Суть метода заключается в том, что учитель выстраивает определенный ряд вопросов, которые направляют мысли и ответы детей в нужное русло.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ темы	Наименование модуля, учебного курса	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Формы контроля / аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1.	Учебно-отборочный курс «Ботаника с основами экологии»	4	2	6	Тестирование
2.	Учебный курс «Ботаника и экология: от теории к практике»	36	44	80	Тестирование
3.	Учебно-тренинговый курс «Избранные вопросы ботаники и экологии»	4	-	4	Самостоятельн ая работа
Итого:		44	46	90	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля, учебного курса	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
Учебно-отборочный курс «Ботаника с основами экологии»	28.07.2025	13.08.2025	2			Дистанционное обучение
Учебный курс «Ботаника и экология: от теории к практике»	08.09.2025	20.09.2025	2	10	80	Очное обучение, 5 раз в неделю по 8 часов
Учебно-тренинговый курс «Избранные вопросы ботаники и экологии»	20.09.2025	12.10.2025	3		2	Дистанционное обучение

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО УЧЕБНОГО КУРСА
«Ботаника с основами экологии»
9-11 классы**

Курс «Ботаника с основами экологии» предназначен для учащихся 9-11 классов, желающих принять участие в образовательной программе «Ботаника и экология: от теории к практике».

Способствует индивидуализации процесса обучения, ориентирован на удовлетворение потребностей, обучающихся в изучении биологии, способствует развитию их познавательной активности. В курсе «Ботаника с основами экологии» систематизируются и обобщаются знания о ботанической науке и экологии, полученные учащимися в школе.

Курс позволяет обучающимся узнать и повторить основные положения экологии и ботаники, помогает обучающимся глубже понять основные генетические закономерности, закономерности наследственности, знакомит с основами молекулярной генетики.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- основные понятие экологии, ботаники;
- основные понятие генетики растений;
- основные наследственные процессы.

уметь:

- объяснять роль основных экологических, ботанических и наследственных процессов для функционирования организма растений;
- объяснять сходство и отличия между растительной и животной клеткой.

**Тематический план учебно-отборочного курса
«Ботаника с основами экологии»**

№ темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, час.		
		Теория	Практика	Всего
1	Экология, наследственность и изменчивость, генетическая символика и терминология, введение в ботанику	4		4
2	Отборочный тест		2	2
Итого:		4	2	6

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ОТБОРОЧНОГО КУРСА

«Ботаника с основами экологии»

Тема 1. Экология.

Теория: История экологии как науки. Современные методы в экологии.

Тема 2. Наследственность и изменчивость.

Теория: Молекулярно-генетические методы. Популяционно-статистический метод и цитогенетический метод.

Тема 3. Генетическая символика и терминология.

Теория: Основные понятия в генетике растений.

Тема 4. Введение в ботанику.

Теория: Ботаника как наука, основные понятия.

Форма подведения итогов: тестирование

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «БОТАНИКА И ЭКОЛОГИЯ: ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ»

9-11 классы

Курс «Ботаника и экология: от теории к практике» предназначен для учащихся 9-11 классов. В курсе предусмотрено углубленное изучение двух разделов биологии, ботаники и экологии.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- строение и признаки биологических объектов;
- экологию основных систематических групп растений;
- факторы среды, определяющие жизнь растений и животных;
- сущность биологических процессов и явлений: обмен веществ, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост, старение;
- жизненные формы животных и растений по отношению к различным факторам (влажность, освещенность, состав и структура почвы);
- методы экологического анализа и оценки ущерба окружающей среды.

уметь:

- объяснять роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира;
- объяснять строение и функции органоидов растительной клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза;
- решать экологические задачи разной сложности, рассчитывать ущербы, причиненные окружающей среде;
- сравнивать биологические объекты (растения и животные);
- определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);
- пользоваться электронными определителями растений и животных;
- изготавливать и монтировать гербарии растений;
- изготавливать анатомические срезы растений, знать приемы окрашивания;
- анализировать результаты биологических экспериментов, наблюдений;

- определять лимитирующие факторы среды для различных экологических групп растений.

- владеть навыками анализа и современными методами научного эксперимента;

**Тематический план учебного курса
«Ботаника и Экология: от теории и практике»**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Раздел 1. Ботаника				
1.1 Морфология высших растений				
1.	Введение в ботанику. Основные органы растений.	2		2
2	Лекция «Жизненные формы растений как результат приспособления к среде обитания. Классификации по К. Раункиеру и И.Г. Серебрякову.	2		2
3.	Лекция «Ткани растений»	2		2
4.	Лекция «Анатомия стебля, корня и листа»	2		2
5.	Экскурсия «Знакомство с видовым разнообразием флоры Ставропольского края». П/р «Изготовление гербариев растений».		4	4
1.2 Генетика растений				
1.	Лекция «Введение в генетику растений»	4		4
2.	Лекция «Хромосомная теория наследования»	2		2
3.	Лекция «Предмет, история развития и методы популяционной генетики растений»	2		2
4.	П/р «Приготовление среза стебля, корня для микроскопии»	2		2

1.3 Физиология растений				
1.	П/р «Разделение пигментов по Краусу»		2	2
2.	Лекция «Растительная клетка как осмотическая система» П/р «Тургорное давление растительных клеток» П/р «Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза» П/р «Проникновение веществ в вакуоли живых клеток»	2	6	8
3.	П/р «Наблюдение за движением устьиц»		2	2
4.	П/р «Прогрессивные способы выращивания растений. Гидропонная установка»		2	2
5.	П/р «Высадка растений (аэропоника и гидропоника)»		2	2
6.	П/р «Изучение устьиц методом реплики»		2	2
		20	20	40
Раздел 2. Экология и охрана окружающей среды				
2.1 Введение в Экологию				
1.	Экология как наука. Предмет, цель и задачи. Структура. Значение.	2		2
2.	Лекция «Экосистемы и основы их жизнедеятельности. Экологические факторы и их классификации. Закономерности действия экологических факторов»	2		2
3.	Лекция «Экологические группы растений по отношению к различным факторам (температура, увлажнение, освещенность, состав и структура почвы)» П/р «Влияние кислотности почв на рост и развитие растений»	2	4	4

4.	Лекция «Мониторинг окружающей среды. Виды, организация системы мониторинга в РФ» П/р «Изучение методик отбора проб воды, воздуха и почв».	2	2	4
5.	Загрязнения окружающей среды, виды, источники.	2		2
6.	Лекция «Экологическая экспертиза и аудит». П/р «Определение превышения ПДК загрязнений в атмосферных выбросах».	2	2	4
7.	П/р «Изучение методик расчетов ущербов, нанесенных почвам загрязняющими веществами, твердыми и жидкими отходами» П/р «Определение уровня загрязнения водных объектов г. Ставрополя и отбор проб»		4	4

2.2 Современные представления о биоразнообразии

9.	Лекция «Проблемы биологического разнообразия на современном этапе» П/р «Методы оценки биологического разнообразия»	2	2	4
10.	Лекция «Красная книга как метод сохранения биоразнообразия на популяционно-видовом уровне» П/р «Решение заданий по биологии повышенного уровня сложности»	2	2	4
11.	Лекция «Охрана биоразнообразия: особо-охраняемые природные территории (ООПТ)»	2		2
12.	Лекция «Глобальные экологические проблемы. Проблема опустынивания и обезлесения»		2	2
14.	Итоговая контрольная работа		2	2
15.	Анализ контрольной работы		2	2

		18	22	40
	Итого:	38	42	80

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

«Биология и Экология: от теории к практике»

Раздел 1. Ботаника. Теория: Введение в ботанику. Основные органы растений: корень, типы корневой системы, стебель, лист, цветок. Морфология листа, цветка. Жизненные формы растений как результат приспособления к среде обитания. Классификации по К. Раункиеру и И.Г. Серебрякову. Ткани растений, Анатомия стебля, корня, листа. Растительная клетка как осмотическая система. Предмет, история развития и методы популяционной генетики растений. Хромосомная теория наследования.

Практика: Выполнение практических и лабораторных работ: «Отработка навыков приготовления срезов, окраски препаратов, микроскопирования и зарисовки (работа в лаборатории и на открытой местности); «Диаграмма и формула цветка»; «Изготовление, монтировка, этикетирование гербариев растений»; «Работа с определителями растений»; «Изучение тканей растений»; «Разделение пигментов и качественные реакции с ними»; «Клеточка Траубе»; «Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза»; «Наблюдение за движением устьиц»; «Высадка растений (аэропоника и гидропоника); «Изготовление слепков растений»; «Работа с электронными определителями растений»; «Филогенетический анализ»; Решение заданий повышенной сложности. Экскурсия «Знакомство с видовым разнообразием флоры Ставропольского края».

Форма подведения итогов: тренировочные задания повышенного уровня сложности по ботанике.

Раздел 2. Экология и охрана окружающей среды.

Теория: Экология как наука. Основные понятия, предмет и задачи. Методы экологии. Экосистемы и основы их жизнедеятельности. Экологические факторы и их классификации. Закономерности действия экологических факторов. Экологические группы растений по отношению к различным факторам (температура, увлажнение, освещенность, состав и структура почвы). Мониторинг окружающей среды. Виды, организация системы мониторинга в РФ. Экологическая экспертиза и аудит. Загрязнения окружающей среды, виды, источники. Проблемы биологического разнообразия на современном этапе». Красная книга как метод сохранения биоразнообразия на популяционно-видовом уровне. Охрана биоразнообразия: особо-охраняемые природные территории (ООПТ)». Глобальные экологические проблемы. Проблема опустынивания и обезлесения.

Практика: Выполнение практических работ: «Оценка и расчет экологических ущербов почвам, водным объектам, атмосфере»; «Изучение методик отбора проб воды, воздуха и почв»; «Работа с Красной книгой РФ и Ставропольского края»; «Влияние кислотности почв на рост и развитие растений»; «Определение превышения ПДК загрязнений в атмосферных выбросах»; «Изучение методик расчетов ущербов, нанесенных почвам, загрязняющими веществами, твердыми и жидкими отходами»; «Определение уровня загрязнения водных объектов г. Ставрополя и отбор проб»; «Методы оценки биологического разнообразия».

Форма подведения итогов: тренировочные задания повышенного уровня сложности по ботанике и экологии. Итоговая контрольная работа по ботанике и экологии.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНО-ТРЕНИНГОВОГО КУРСА «Избранные вопросы ботаники и экологии»

Курс «Избранные вопросы ботаники и экологии» предназначен для учащихся 9-11 классов – участников образовательной программы «Биология. Ботаника. Зоология».

В курсе рассматриваются вопросы современной систематики органического мира.

В результате освоения учебного курса обучающийся должен:

знать:

- основны эволюции растений.

уметь:

- характеристики основных представителей Царства растений.

Тематический план учебно-тренингового курса «Избранные вопросы ботаники и экологии»

№ темы	Наименование раздела, темы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, час.		
		Теория	Практика	Всего
1	Избранные вопросы ботаники и экологии	4	-	4
Итого:		4	-	4

Содержание учебно-тренингового курса «Избранные вопросы ботаники и экологии»

Тема 1. Методы исследования в ботанике. Современный взгляд на положение живых организмов в системе органического мира.

Теория: Ботаническая номенклатура. Многоцарственная система живой природы.

Тема 2. Основные понятия. Царство Растения. Таксономические взаимоотношения растений.

Теория: Искусственная и естественная систематика. Трудности построения естественной системы растительного мира. Экологические условия формирования эволюционных направлений. Методы таксономических построений. Критерии выделения систематических категорий. Новые подходы. Биохимические методы в систематике растений.

Тема 3. Генетическая символика и терминология.

Теория: Соматические клетки, гаметы, аллельные гены, фенотип, доминантный ген, рецессивный ген.

Тема 4. Эволюция растений.

Теория: Современные подходы эволюции растений. Обзор альтернативных систем. Обзор вариантов систематических построений.

Практика: Применение методов исследования для анализа кариотипа.

Основные методы и формы реализации содержания программы: лекция, тест с применением дистанционных образовательных технологий, выполнение практического задания.

Средства обучения: дистанционные образовательные технологии.

Форма подведения итогов: самостоятельная работа с самопроверкой.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценивание результативности деятельности обучающихся направлено на анализ освоения обучающимися содержания дополнительной образовательной программы.

Оценка уровня усвоения содержания образовательной программы проводится по следующим показателям:

- степень усвоения содержания;
- степень применения знаний на практике;
- умение анализировать и делать выводы.

При оценивании письменной работы оценка выставляется по следующим критериям:

Уровень по сумме баллов, %	Уровни освоения программного материала	Результат
0-54	Неудовлетворительный	Обучающийся не владеет программным материалом, не понимает его важности, не пытается его применять.
55-69	Удовлетворительный	Обучающийся находится в процессе освоения данного материала. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
70-84	Хороший	Обучающийся полностью освоил программный материал. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
85-100	Отличный	Особо высокая степень освоения программного материала. Обучающийся способен применять знания и умения в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.

Освоение обучающимися содержания дополнительной образовательной программы проводится с помощью следующих форм контроля: входной, промежуточный, итоговый (тематический).

Входной контроль проводится целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей обучающихся.

Формы: тестирование.

Отборочный тест проводится в рамках дистанционного учебно-отборочного курса с целью отбора участников очной профильной смены.

Отборочный тест состоит из 25 заданий разного уровня сложности и задания со свободным ответом.

Примерные задания:

Вопросы с одним правильным ответом (каждый правильный ответ оценивается в 3 балла)

1. Одно из положений клеточной теории

1) при делении клетки хромосомы способны к самоудвоению

- 2) новые клетки образуются при делении исходных клеток
- 3) в цитоплазме клеток содержатся различные органоиды
- 4) клетки способны к росту и обмену веществ

2. Согласно клеточной теории, возникновение новой клетки происходит путем

- 1) обмена веществ
- 2) деления исходной клетки
- 3) размножения организмов
- 4) взаимосвязи всех органоидов клетки

Множественный выбор (каждый правильный ответ оценивается в 4 балла)

1. Некоторые из перечисленных ниже признаков, используют для описания процессов, происходящих в митохондриях. Определите признаки, «выпадающие» из общего списка, и запишите в ответе цифры, под которыми они указаны.

- 1) фотолиз воды
- 2) биосинтез белков
- 3) расщепление глюкозы до двух молекул ПВК
- 4) транспорт электронов переносчиками в мембране
- 5) возбуждение электрона светом
- 6) синтез молекул АТФ

Установление последовательности (каждый правильный ответ оценивается в 4 балла)

1. Какова последовательность процессов энергетического обмена в клетке? Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление биополимеров до мономеров
- 2) лизосома сливается с частицей пищи, содержащей белки, жиры и углеводы
- 3) расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты и синтез двух молекул АТФ
- 4) поступление пировиноградной кислоты (ПВК) в митохондрии
- 5) окисление пировиноградной кислоты и синтез 36 молекул АТФ

Установление соответствия (каждый правильный ответ оценивается в 6 баллов)

1. Установите соответствие. Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

- А) обмен веществ и энергии
- Б) секреция

- В) проводимость
- Г) изменчивость
- Д) дыхание
- Е) способность к движению
- Ж) рост и размножение
- З) рост, саморепродукция и развитие
- И) сократимость
- К) старость и смерть
- 1) свойства живого
- 2) физиологические свойства клеток

Задания со свободным ответом

Какова судьба органических молекул, попавших в вакуолярную систему клетки? Что образует вакуолярную систему клетки? Значение этой системы для жизнедеятельности клетки.

Промежуточный контроль проводится в рамках очной профильной смены на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Формы:

- устные и письменные работы;
- индивидуальный опрос.

Практические задания, домашние работы, учащиеся выполняют в форме устной или письменной речи. Оценка основывается на ясности выражения мыслей и использовании предметных знаний.

Текущий контроль успеваемости служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой. Осуществляется в форме наблюдения, тестирования, контрольного опроса (устного или письменного), собеседования, психологического мониторинга.

Варианты примерных заданий

1. Явление, которое приводит к изменению генофонда популяций

- 1) панмиксия
- 2) мутационная изменчивость
- 3) модификационная изменчивость
- 4) обособление вида

2. Фенокопии — это

- 1) изменения фенотипа, обусловленные изменением генотипа

- 2)изменения фенотипа, сходные с мутациями и обусловленные действием средовых факторов, не затрагивающих генотип
- 3)изменения фенотипа, обусловленные комбинациями генов
- 4)изменения фенотипа, обусловленные изменением структуры отдельных хромосом

3. Цель медико-генетического консультирования

1. выявлять предрасположенность родителей к инфекционным заболеваниям
2. определять возможность рождения близнецов
3. определять вероятность проявления у детей наследственных недугов
4. выявлять предрасположенность родителей к нарушению процесса обмена веществ

Сказочная генетическая задача (20 баллов)

Гены длины языка и длины хохолка у сказочной птицы Говоруна находятся в одной хромосоме. Скрещивали самку Говоруна с коротким языком и длинным хохолком и самца с длинным языком и коротким хохолком. Все полученные гибриды F1 имели длинные хохолки и длинные языки. Получившихся в F1 самцов скрестили с исходной родительской особью. В потомстве получилось расщепление по фенотипу и генотипу 1:1.

Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании. Какой закон наблюдается в данной задаче?

Итоговый контроль проводится целью выявления итогового уровня знаний и умений, возможностей обучающихся.

Формы: тестирование.

Итоговый тест проводится в рамках дистанционного учебно-тренингового курса с целью отбора участников очной профильной смены.

Итоговый тест состоит из 20 заданий разного уровня сложности и задания со свободным ответом.

Примерные задания:

1. Материалом для цитологического исследования является
 - а) отпечаток биоптатов
 - б) волосы
 - в) ногти
 - г) ресницы
2. Эксфолиативным материалом является
 - а) секрет
 - б) биоптат
 - в) аспират

г) отпечаток

Задания на установление соответствия между системами микроскопа и их составными частями:

1.Оптическая

2. Осветительная

3.Механическая

Составная часть

А. Конденсатор

Б. Колонка

В. Объектив

Г. Диафрагма

Д.Тубус

Е.Окуляр

Ж.Зеркало

З.Макро и микроскопические винты.

Формы отслеживания результатов: наблюдение, тестирование, контрольная письменная работа, устный опрос, фронтальный опрос, собеседование, отчет о выполнении экспериментальных (лабораторных) работ.

Формы фиксации результатов: рейтинговая таблица по результатам итогового теста, контрольной работы, отчетов по экспериментальным работам.

Документальной формой подтверждения участия, обучающегося в образовательной программе и её освоения является документ об обучении - «Сертификат» (без оценки) установленного Центром образца. Сертификат выдаётся после завершения учебно-тренингового курса.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Учебно-отборочный курс «Ботаника с основами экологии»	Дистанционная	Объяснительно-иллюстративный. Репродуктивный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Тесты.	Компьютер с выходом в интернет	Тестирование
Учебный курс «Ботаника и экология: от теории к практике»	Очная	Объяснительно-иллюстративный. Репродуктивный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Раздаточный материал; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Компьютер. 3) Демонстрационное и лабораторное оборудование биологического кабинета	Итоговый тест
Учебно-тренинговый курс «Избранные вопросы ботаники и экологии»	Дистанционная	Объяснительно-иллюстративный. Репродуктивный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Тесты.	Компьютер с выходом в интернет	Тест с самопроверкой

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Обеспечение реализации образовательной программы, нацеленной на предоставление высокого качества обучения, планируется за счет педагогических кадров, имеющих необходимую квалификацию для решения задач, определенных образовательной программой, способных к инновационной профессиональной деятельности.

Требования к кадровым условиям включают:

- высшее педагогическое образование по предмету;
- знание предмета, владение методикой его преподавания, педагогическими технологиями;
- опыт работы по программам углубленного изучения биологии;
- опыт подготовке учащихся к олимпиадам и проектным конкурсам;
- высшая квалификационная категория, кандидат наук;
- непрерывность профессионального развития и самообразования;
- наличие навыков работы с компьютерной техникой;
- трудолюбие, открытость новшествам и освоению новых форм и методов работы;
- коммуникабельность;
- творческая активность;
- аккуратность, целеустремленность, ответственность, доброжелательность, забота о развитии индивидуальности ученика, заинтересованность в его результатах;
- наличие удостоверения о повышении квалификации в Образовательном центре «Сириус».

Для реализации образовательной программы необходимы высококвалифицированные специалисты:

- учитель биологии для проведения лекционных и практических занятий – 2-3 чел.;
- учитель биологии для проведения лабораторного практикума – 2 чел.;
- руководитель программы – 1 чел.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Требования к зданию/помещению

Для реализации программы «Биология. Ботаника. Зоология» помещение должно удовлетворять строительным, санитарным и противопожарным нормам.

Учебные кабинеты укомплектованы удобными рабочими местами за ученическими столами в соответствии с ростом обучающихся, состоянием их зрения и слуха.

В целях организации антитеррористической защищённости охрана здания учреждения должна быть обеспечена системой наружного видеонаблюдения, пропускным режимом и штатными охранниками. Территория учреждения должна иметь периметральное ограждение и наружное освещение в темное время суток.

Материально-техническое обеспечение

Аудитории:

- аудитория для теоретических занятий с необходимой ученической мебелью на 12 ученических мест, пластиковой доской;
- лаборатория для проведения экспериментальных работ на 12 ученических и 1 учительское место;
- демонстрационное и лабораторное оборудование для проведения практических работ и заданий во время полевой практики;
- коворкинг-зона.

Технические средства и оборудование:

- проекционное оборудование;
- телевизор;
- белая бумага для стандартной печати формата А4;
- маркеры для пластиковой доски;
- сплитсистема.

Средства защиты:

- антибактериальные салфетки;
- антибактериальный спрей;
- огнетушитель;
- рециркулятор.

Перечень оборудования и оснащение помещения:

- влажные препараты;
- микропрепараты;
- автоклав;
- пинцеты;
- спиртовки;
- стекла предметные;

- микроскоп бинокулярный;
- чашки Петри;
- перчатки медицинские;
- препаровальные иглы;
- ступки лабораторные;
- ванночки лабораторные;
- ножницы для вскрытия беспозвоночных;
- скальпели.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Перечень литературы, необходимой для освоения программы

1.1. Перечень литературы, использованной при написании программы

1) Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по биологии, 2024.

2) Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии, 2024.

3) 1. Фрешни, Р. Я. Культура животных клеток / Р. Я. Фрешни; пер. с англ. Ю. Н. Хомякова, Т. И. Хомяковой. – 5-е изд., эл. – Москва: Лаборатория знаний, 2022. – 791 с.

4) 2. Афанасьев, Ю. И. Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю. И. Афанасьев, Б. В. Алешин, Н. П. Барсуков [и др.]; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 832 с.

5) 3. Биология. Т. 1.: учебник: в 2 т. / под ред. В. Н. Ярыгина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 736 с.

6) Учебник по биологии 10 класс (углубленный уровень), под редакцией В. В. Пасечника, 2019.

7) Методика обучения биологии: Учеб. пособие / В.С.Конюшко, С.Е. Павлюченко, С.В. Чубаро. – Мн.: Книжный дом, 2014. – 115с.

1.2. Перечень литературы, рекомендованной обучающимся

1) Практическая биология для олимпиадников / под ред. Д.А. Решетова. М.: МЦНМО, 2017. 352 с.

2) Биология. в 3 т. Т. 1/Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; под ред. Р. Сопера; пер. 3-го англ. изд. - 4-е изд., испр. (эл.). - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2004. – 454

3) Кузнецов С.Л., Мушкамбаров Н.Н., Горячкина В.Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии. – М., 2002.

4) Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по биологии, 2023/4

5) ГИА 2024. Биология. Типовые тестовые задания.

6) Акимов С.И. и др. Биология в таблицах, схемах, рисунках. Учебно-образовательная серия. - М: Лист-Нью, 2016. – 117с.

- 7) Борзова ЗВ, Дагаев АМ. Дидактические материалы по биологии: Методическое пособие. (6-11 кл) - М: ТЦ «Сфера», 2017. – 126с.
- 8) Воронина Г.А., Исакова С.Н. Биологический тренажер: 6 – 11 классы: дидактические материалы. - М.: Вентана – Граф, 2017. – 192 с.
- 9) Галеева Н.Л. Сто приемов для учебного успеха ученика на уроках биологии. – М.: «5 за знания», 2016. - 112с.

1.3. Перечень литературы, рекомендованной родителям

- 1) Щебланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники / Е. И. Щебланова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245 с.
- 2) Ричард Темплар. Правила самоорганизации: Как всё успевать, не напрягаясь / Альпина Паблишер, 2013 г.
- 3) Зеленина, Е. Б. (кандидат педагогических наук; зам. директора; Краевая школа-интернат для одаренных детей, г. Владивосток). Одаренный ребенок: как его воспитывать и обучать? / Елена Борисовна Зеленина [Текст] // Народное образование. – 2010. – № 8. – С. 201–206.
- 4) Дымарская О.Я., Мойсов В.В., Базина О.А., Новикова Е.М. Одаренные дети: факторы профессионального самоопределения // Психологическая наука и образование. 2012. №3. С.10-20. [URL:www.psyedu.ru](http://www.psyedu.ru).

1.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы:

1. «Batrachospermum» - электронный журнал - <https://batrachospermum.ru/>.
2. «Biomolecula» - электронный журнал - <https://biomolecula.ru/>.
3. Коллекция материалов по биологии - [http://school – collection.edu.ru/](http://school-collection.edu.ru/).
4. «Элемент» - электронный журнал - <https://elementy.ru/>.