

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ «ОРИОН»
(ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион»)

РАССМОТРЕНО
Экспертным советом
ГАНОУ ВО «Региональный центр»
«Орион»

Протокол № 3
от « 23 » 08 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГАНОУ ВО «Региональный центр»
«Орион»



И.Н. Голева

«Олимпиадная биология для начинающих»
дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

Направленность: естественнонаучная

Профиль: биология

Уровень программы: углубленный

Возраст участников программы: 12 – 18 лет

Срок реализации программы: 144 часа

Разработчик программы:

Ветрова О.Ю.

педагог дополнительного образования

г. Воронеж

2022 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная биология для начинающих» предназначена для детей, проявивших одаренность в области естественных наук, обучающихся в образовательных организациях Воронежской области и г. Воронежа.

Настоящая программа направлена на углубление знаний по биологии, получение знаний по анатомии, физиологии и систематике растений. Основной акцент в программе сделан на развитие у учащихся научного подхода к естественнонаучным дисциплинам через изучение биологии. Данная программа разработана с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, ориентирована на углубленное изучение прикладных аспектов биологии, обеспечивает преемственность основных и дополнительных образовательных программ для одаренных детей. Исследовательские навыки, приобретаемые при реализации программы, имеют практический характер и широко используются при изучении биологии в школе, находят применение в деятельности человека.

Программа соответствует нормативно-правовым требованиям законодательства в сфере образования и разработана с учетом следующих документов:

- федерального уровня
 - федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями: ред. от 02.07.2021);
 - проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
 - национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. №16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;

- федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ;

- приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11)»;

-распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;

- указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

- приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467».

- приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции приказа Министерства просвещения РФ от 30 .09.2020 № 533);

- приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196.

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей;

- письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. №09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-202 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

- приказ «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории российской Федерации» от 17 марта 2020 г. № 104.

- регионального уровня:

- приказ департамента образования, науки и молодежной политики Воронежской области от 14.10.2015 г. №1194 «Об утверждении модельных дополнительных общеразвивающих программ»;

- распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития

способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы».

- уровень образовательной организации:

-Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» от 08.04.2021 №418 г.;

-Положение об организации образовательного процесса в Орион (утв. приказом директора Орион №248 от 18.08.2021 г.).

Актуальность: Успехи и достижения биологической науки убедительно свидетельствуют о том, что человечество вступило в новый век – век биологии. По мере развития биологии и внедрения ее достижений в жизнь человеческого общества будет возрастать число людей, для которых биологическое образование окажется элементом их профессиональной подготовки. Очевидно, что значимость биологического образования возрастает. Кроме того, биология является одним из ведущих предметов естественно-научного цикла в системе школьного образования, поскольку имеет огромное значение в становлении и развитии личности ребенка, формирования у него научного мировоззрения. Данный учебный курс, являясь одним из звеньев профильного биологического образования, имеет мировоззренческую значимость, способствует осмысленному выбору учащимися в будущем профессии. Программа курса основывается на содержании и принципах построения базовой школьной программы по биологии, но включает в себя более глубокое и расширенное содержание, усиленное выполнением практических работ.

Новизна. Предлагаемая программа: «Олимпиадная биология для начинающих» предполагает углубить школьные знания учащихся по биологии, привить навыки и умения по проведению лабораторных работ, привлечь к проектно-исследовательской работе.

Педагогическая целесообразность. Позволять детям приобретать и проявлять полученные навыки в трудовой, учебной, общественной и других видах деятельности; избежать влияния таких явлений, как юношеский алкоголизм, наркомания, токсикомания и других.

Цель: углубление и расширение знаний по биологии через привлечение учащихся к научно-исследовательской деятельности, формирование у учащихся общего эколого-биологического кругозора, их профессиональная ориентация.

Задачи обучения:

Обучающие:

сформировать предметные знания (основные черты строения организмов, взаимосвязь организмов с окружающей средой и др.);
сформировать навыки проведения биологического эксперимента, грамотного обращения с оборудованием биологической лаборатории;

ознакомить учащихся с методами исследования;

сформировать навыки целеполагания, выдвижения гипотезы, постановки задач, формулирования выводов;

сформировать навыки работы с информационными источниками: научной и методической литературой, Интернет-ресурсами;

сформировать навыки презентации результатов исследования;

расширить интеллектуальную сферу личности;

изучить особенности научной деятельности, как профессиональной сферы;

сформировать предпосылки для профессионального самоопределения.

Воспитательные:

сформировать устойчивый интерес к исследовательской деятельности;

сформировать коммуникативные навыки;

сформировать информационно-коммуникационные навыки учащихся;

воспитать патриотические качества личности, основанные на гордости за достижения отечественной науки.

Развивающие:

развить у учащихся познавательный интерес, любознательность, творческую активность;

развить навыки самооценки и рефлексии.

Возраст обучающихся: 12-18 лет

Срок реализации образовательной программы: 144 часа

Режим занятий: 2 раза в неделю, 4 академических часа по 45 минут в соответствии с учебно-календарным графиком.

Планируемые результаты освоения программы

К концу освоения программы обучающиеся овладеют следующими результатами:

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию;
- формирование осознанного выбора дальнейшей индивидуальной траектории образования и профессиональных предпочтений;
- безопасное и ответственное поведение в природной среде;
- готовность к повышению своего образовательного уровня в области биологических знаний;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Метапредметные результаты: -

освоение основных методик учебно-исследовательской деятельности;

освоение основ смыслового чтения и работа с текстом;

сформированность следующих **компетенций:**

общекультурных: -

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- умением логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;
- готовностью к работе в коллективе;

- умением использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности;
- стремлением к саморазвитию и адаптации к жизни;
- умением критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;
- осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- способностью применять методы биологических исследований;
- способностью осуществлять сбор, анализ и интерпретацию результатов биологического исследования;
- готовностью использовать современные информационные технологии;
- способностью использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;
- способностью применять современные методы исследований в области биологии;
- готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в исследованиях;
- готовностью к участию в проведении учебных исследований, обработке и анализу их результатов;

регулятивных:

- учащийся научится самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных педагогом дополнительного образования ориентиров действий в области биологии;
- учащийся получит возможность научиться самостоятельно определять цели и оценивать свои возможности и достижения.

коммуникативных:

- обучающийся научится задавать вопросы, осуществлять взаимный контроль, работать в группе, эффективно сотрудничать, использовать приемы поиска информации в сети Интернет;

- обучающийся научится последовательно и полно передавать партнеру необходимую информацию, вступать в диалог;

познавательных:

-обучающийся научится проводить исследование под руководством педагога;

-обучающийся получит возможность научиться ставить проблему, аргументировать ее актуальность, выдвигать гипотезы о взаимосвязях в природе, делать выводы.

Предметные результаты:

В процессе изучения программы обучающиеся приобретают следующие **знания:**

- об истории развития биологии и места биологии в системе естественно-научных дисциплин;
- о многообразии живого мира,
- о строении организмов, о единстве взаимосвязи строения и функции;
- о роли живых организмов в природе и жизни человека.

На основе перечисленных знаний формируются конкретные **умения:**

- осмысливать и систематизировать знания о живых организмах, полученные на уроках в школе, при чтении литературы, просмотре фильмов, личных наблюдений за явлениями природы;
- подбирать и использовать современные методы исследования природных явлений и процессов;
- анализировать и обобщать изученный материал.

Организационно-педагогические условия

Особенности программы: дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная биология для начинающих» может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательном портале ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» <https://edu.orioncentr.ru/>.

Направленность программы: естественнонаучная.

На занятиях предполагается использование различных методов обучения: демонстрационные, словесные, частично-поисковые, творческие. Применяется как индивидуальная, так и групповая формы организации учебной деятельности.

При подготовке учебного материала для каждого занятия педагог учитывает принцип новизны, что позволяет повысить мотивацию детей в освоении программы, учитывает возрастные особенности обучающихся их эмоциональный настрой, тем самым создавая ситуацию успеха для каждого и стимулируя к дальнейшему изучению разделов курса.

Педагог выполняет постоянный контроль знаний обучающихся на каждом из этапов освоения программы.

Материально-техническое обеспечение:

Реализация запланированных разделов программы требует наличия определенного оборудования.

- лаборатория для проведения практических и лабораторных занятий,
- проектор;
- набор микропрепаратов по ботанике, объемные демонстрационные модели;
- видеофильмы.

Кроме того, все занятия и задания, а также дополнительные материалы дублируются на образовательном портале центра «Орион» <https://edu.orioncentr.ru>

Формы, порядок и периодичность аттестации и текущего контроля

Текущий контроль: текущий контроль проходит в рамках практических занятий и предполагает выполнение различных заданий, направленных на проверку сформированности компетенций и уровня знаний. Педагог оценивает выполнений различных заданий и тем самым делает выводы об успешности освоения программы. Такой вид контроля проводится практически на каждом занятии, что позволяет оперативно внести изменения в содержание занятий и подготовить индивидуальные задания для каждого обучающегося.

Промежуточная аттестация: данный вид контроля предусматривается программой курса после раздела «Морфология растений» с целью проверки успешности освоения пройденного материала. **Форма** проведения промежуточного контроля согласно программе курса – задания форме теста.

Аттестация по итогам освоения программы: форма проведения данного вида контроля предполагает написание итогового теста.

Критерии и показатели оценки освоения программы

Критерии оценки уровня теоретической подготовки: осмысленность и свобода использования специальной терминологии.

Критерии оценки уровня практической подготовки: качество выполнения практического задания.

Критерии оценки уровня развития личностных качеств: культура поведения, творческое отношение к выполнению практического задания.

Итоговая оценка уровня усвоения программы осуществляется на основании следующих результатов:

«начальный уровень»: освоение базовых понятий, введенных в рамках данного курса; выполнение практических заданий не менее, чем на 40%;

«уровень освоения»: свободное оперирование основными терминами и понятиями, введенными в рамках данного модуля; выполнение не менее, чем на 70% практических заданий; способность представления результатов работы;

«уровень совершенствования»: успешная защита проекта; выполнение не менее, чем на 90% практических заданий с успешным представлением своей работы; заинтересованность в дальнейшем развитии.

Учебный план

	Разделы программы	Теория	Практика	Всего
1	Введение в образовательную программу. Входной контроль	1	1	2
2	Биология – фундаментальная наука. Разделы биологии	1	1	2
3	Методы научного исследования. Методы исследования в биологии	1	1	2
4	Сущность жизни, свойства живого. Уровни организации живой материи	1	1	2
5	Система органического мира. Царства живой природы. Отличия организмов разных царств	1	1	2
6	Клетка как биологическая система. Цитология – наука о клетке. Устройство увеличительных приборов	2	2	4
7	Сравнения клеток организмов различных царств	2	2	4
8	Тканевый уровень организации живого.	1	1	2
9	Типы растительных тканей	6	6	12
10	Органный уровень организации растительного организма. Вегетативные органы растения: корень и побег.	8	12	20
11	Генеративные органы растения: цветок, семя, плод.	6	12	18
12	Промежуточный контроль знаний по теме «Морфология растений»	-	2	2
13	Водный обмен растения	4	6	10
14	Фотосинтез	4	6	10

15	Дыхание растений	4	4	8
16	Минеральное питание растений	2	4	6
17	Рост и развитие растений	4	6	10
18	Размножение растений	8	10	18
19	Взаимосвязь организмов и окружающей среды	2	2	4
20	Систематика растений	2	2	4
21	Итоговый контроль знаний	-	2	2
	Всего	52	90	144

Содержание разделов программы

1. Введение в образовательную программу. Входной контроль (2ч.)

Теория (1ч.): Почему важно знать биологию? Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира и в практической деятельности людей.

Практика (1ч.): Инструктаж по технике безопасности в рабочем кабинете и помещениях учреждения. Входящее тестирование «Биология – наука о живой природе»

2. Биология – фундаментальная наука. Разделы биологии (2ч.)

Теория (1ч.): Наука как специфическая деятельность человечества. Признаки науки, ее функции. Биология – комплексная наука о жизни. Современная биология – комплекс наук, изучающих живую природу. История развития биологии как науки с античных времен до наших дней.

Практика (1ч.): Практическая работа «Определение объекта исследования биологических наук»

3. Методы научного исследования. Методы исследования в биологии (2ч.)

Теория (1ч.): Научный метод. Основные теоретические и эмпирические методы научного исследования. Методы биологических исследований: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, моделирование. Этапы научного исследования.

Практика (1ч.): Составление плана проведения эксперимента «Определение всхожести семян»

4. Сущность жизни, свойства живого. Уровни организации живой материи (2ч.)

Теория (1ч.): Определение понятия «жизнь». Отличительные особенности живых организмов: питание, энергозависимость, выделение, рост и развитие, смертность, способность к размножению, наследственная изменчивость, раздражимость и авторегуляция. Клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный, биосферный уровень организации живой материи.

Практика (1ч.): Решение задач по теме «Определение признака живого»

5. Система органического мира. Царства живой природы. Отличия организмов разных царств (2ч.)

Теория (1ч.): Империя Неклеточные или Вирусы. Империя Клеточные. Надцарства Эукариоты и Прокариоты. Основные особенности организмов разных царств живой природы.

Практика (1ч.): Решение задач «Определение царства биологического объекта по его характеристикам»

6. Клетка – основа жизни. Устройство увеличительных приборов (4ч.)

Теория (2ч.): Цитология - как наука, ее достижения, методы исследования, связи с другими науками. Роль цитологии в жизни и практической деятельности человека. Развитие знаний о клетке в современное время. Клеточное строение организмов, сходство строения клеток всех организмов - основа единства органического мира, доказательства родства живой природы.

Практика (2ч.): Лабораторная работа «Устройство увеличительных приборов и правила работы с ними»

7. Сравнения клеток организмов различных царств (4ч.)

Теория (2ч.): Постоянные и временные микропрепараты.

Практика (2ч.): Лабораторные работы «Строение растительной и животной клетки», «Прижизненное окрашивание клеток лука нейтральным красным».

8. Тканевый уровень организации живого (2ч.)

Теория (1ч.): Дифференциация клеток. Ткани. Виды тканей. Различия растительной и животной ткани. Гистология – наука о ткани.

Практика (1ч.): Лабораторная работа «Изучение микропрепаратов различных видов растительных тканей».

9. Типы растительных тканей (12ч.)

Теория (6ч.): Простые растительные ткани: паренхима, колленхима, склеренхима. Ксилема и флоэма. Меристемы. Основные особенности тканей, их функции.

Практика (6ч.): лабораторная работа «Эпидермис кожицы лука, листа традесканции», «Строение клеток образовательной ткани (постоянные препараты)», «Строение клеток механической ткани (постоянные препараты)», «Строение клеток проводящей ткани (постоянные препараты)», «Эпидермис листа герани (железистые волоски)». Практическая работа «Составление таблицы «Классификация растительных тканей».

10. Органный уровень организации растительного организма. Вегетативные органы растения: корень и побег (20ч.)

Теория (8ч.): Строение и функции корня, стебля, листа, почек. Видоизменения вегетативных органов растений.

Практика (12ч.): Практическая работа «Рассматривание корневых волосков и чехлика невооруженным глазом и под микроскопом», «Видоизменения стеблей», «Макроскопическое строение стебля», «Разновидности листьев растений», «Определение площади листовой пластины». Решение олимпиадных задач.

11. Генеративные органы растения: цветок, семя, плод (18ч.)

Теория (6ч.): Цветок. Строение цветка. Основные части цветка. Цветок - правильный, неправильный, сросшийся, раздельнолепестный. Соцветие. Формы соцветий. Декоративные свойства цветка. Плоды и семена. Разнообразие плодов и семян. Строение плодов и семян. Основные типы плодов. Время сбора семян и их хранение.

Практика (12ч.): практическая работа «Формула цветка», «Строение завязи», «Строение пыльника», «Приспособленность растений к распространению плодов и семян», «Определение сухих и сочных плодов», Работа с гербарием и живыми объектами. Лабораторная работа «Строение пыльцы растений», «Строение семян однодольных растений», «Органические вещества семян», «Определение всхожести семян. Составление таблицы «Классификация плодов», «Классификация соцветий».

12. Промежуточный контроль знаний по теме «Морфология растений» (2ч).

Практика (2ч.): Выполнение обучающимися теста по теме «Морфология растений».

13. Водный обмен растения (10ч.)

Теория (4ч.): Роль воды в жизни растения. Осмотические явления в растительной клетке. Водный потенциал, тургорное давление, плазмолиз.

Передвижение воды у цветковых растений. Транспирация и передвижение воды в листьях. Строение устьиц и механизм их работы. Влияние различных факторов на транспирацию. Подъем воды по ксилеме. Поглощение воды корнями.

Практика (6ч.): Лабораторная работа «Плазмолиз и деплазмолиз в растительной клетке», «Поступление воды и минеральных веществ в клетку», «Определение осмотического давления растительных тканей методом Уршпринга (по изменению длины брусочков ткани)», «Наблюдение за устьичными движениями листа под микроскопом», «Передвижение воды и минеральных веществ по стеблю».

14. Фотосинтез (10ч.)

Теория (4ч.): Значение фотосинтеза в жизни растения. Космическая роль фотосинтеза. Пигменты листа. Факторы, влияющие на фотосинтез. Передвижение продуктов фотосинтеза по растению.

Практика (6ч.): Лабораторная работа «Определение площади листьев», «Разделение пигментов листа хроматографическим методом», «Обнаружение

фотосинтеза методом крахмальной пробы», «Влияние внешних условий на интенсивность фотосинтеза водного растения»

15. Дыхание растений (10ч.)

Теория: Дыхание, его значение в жизни растений. Энергетика и химизм дыхания. Влияние внешних (температуры, света, влажности воздуха) и внутренних (возраст органа, его физиологической активности и др.) условий на интенсивность дыхания. Взаимосвязь дыхания и фотосинтеза.

Практика: Лабораторная работа с цифровой лабораторией PASCO «Дыхание корней», «Дыхание прорастающих семян», «Изучение дыхания и фотосинтеза комнатного растения», «Изучение активности каталазы в растительном материале».

16. Минеральное питание растений (6ч.)

Теория: Содержание минеральных элементов в растениях. Макроэлементы и микроэлементы, их физиологическая роль. Удобрения. Особые способы получения необходимых питательных веществ (насекомоядные растения, микориза, корневые клубеньки)

Практика: Лабораторная работа «Обнаружение нитратов в растениях»

17. Рост и развитие растений (9ч.)

Теория: Рост и развитие растений. Этапы онтогенеза высших растений: эмбриональный, ювенильный, размножение, старость и отмирание. Полярность растений. Влияние внешних условий на рост растений. Движения растений (тропизмы, настии). Ростовые вещества растений (ауксины, гиббереллины, цитокинины, ингибиторы роста).

Практика: Лабораторная работа «Движения чешуи шишек хвойных», «Гидротропизм корня», «Влияние силы земного тяготения на рост стебля и корня», «Влияние этилена на геотропическую реакцию проростков гороха», «Полярность черенков».

18. Размножение растений (14ч.)

Теория: Размножение и оплодотворение у растений. Цветение и опыление цветковых растений. Двойное оплодотворение. Вегетативное размножение растений. Чередование поколений.

Практика: Практическая работа «Черенкование комнатных растений»; решение олимпиадных задач.

19. Взаимосвязь организмов и окружающей среды (9ч.)

Теория: Характеристика и классификация экологических факторов. Влияние экологических факторов на организмы. Приспособления организмов к различным экологическим факторам.

Практика: Лабораторная работа «Защитное действие сахара на цитоплазму при замораживании», «Определение жаростойкости растений (по Ф. Ф. Майкову)»; решение олимпиадных задач.

20. Систематика растений (7ч.)

Теория: Отделы растений. Основные направления эволюции растительного мира. Жизненные формы растений. Цветковые растения – самый большой и разнообразный отдел растительного мира. Распространение цветковых растений. Значение для биосферы и человека.

Практика: Практическая работа «Определение семейств и родов растений с помощью определителей».

21. Итоговый контроль знаний (2ч.)

Практика: решение итогового теста и обсуждение полученных результатов.