

Министерство образования и науки Мурманской области  
Государственное автономное негосударственное образовательное учреждение  
Мурманской области «Центр образования «Лапландия»  
Центр выявления и поддержки одарённых детей и молодёжи  
Мурманской области «Полярная звезда»

ПРИНЯТА  
экспертным советом  
ЦВиПО/ДиМ МО «Полярная звезда»  
Протокол от «08» 11 2022 г. № 15

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ГАНОУ МО  
«ЦО «Лапландия»  
от «10» 11 2022 г. № 1157

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Биология. Практика решения олимпиадных задач»

Возраст учащихся: **14-17 лет**  
Срок реализации программы: **1,5 месяца**

Составитель:  
**Меньшакова Мария Юрьевна**,  
кандидат биологических наук, доцент,  
заведующий научно-исследовательской  
лабораторией «Мониторинг и  
сохранение природных экосистем  
Арктики» ФГБОУ ВО «МАГУ»

Мурманск  
2022

## Пояснительная записка

### **Область применения программы**

Программа направлена на дополнительную подготовку обучающихся к участию в предметных олимпиадах по биологии, а именно в региональных этапах всероссийской олимпиады школьников.

**Направленность (профиль) программы:** естественнонаучная.

**Уровень программы** – продвинутый.

### **Нормативно-правовая база разработки и реализации программы:**

- Федеральный Закон «Об образовании Российской Федерации» №273 от 29.12.2012;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 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»;
- «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (письмо Министерства образования и науки России от 18.11.2015 № 09-3242).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17.03.2020 № 103 «Об утверждении временного порядка сопровождения реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

### **Актуальность, педагогическая целесообразность программы**

Программа ориентирована на развитие знаний школьников в области филогении и эволюции живых организмов, взаимодействия их с компонентами окружающей среды, многообразия и филогении органического мира, молекулярной биологии и генетики, методов биологических исследований в возрасте 14-17 лет, обучающихся в 9-11 классах, Программа предусматривает подготовку к выполнению заданий теоретического тура регионального этапа ВСОШ по биологии. Контроль освоения программы поводится в форме дистанционного тестирования, которое проводится не только по пройденному на онлайн-занятиях материалу, но и по результатам самостоятельной работы.

### **Особенности программы.**

Основной отличительной особенностью программы является акцент на наиболее сложные для понимания вопросы биологии, которые обычно вызывают большие затруднения у школьников: закономерности функционирования нуклеиновых кислот, механизмов эволюционных процессов, закономерностей синэкологии, метаболизма клетки, биотехнологических процессов. В содержание программы включены разделы, освоение которых возможно при одновременном обучении школьников в возрасте 14-17 лет в 9-11 классах.

Особенностью программы является также ориентирование школьников на самостоятельную работу, поиск и отбор необходимой информации в открытых источниках, развитие аналитического мышления.

Объем курса и периодичность занятий – занятия в реальном времени- один раз в неделю, по 5 академических часов в день, всего 30 часов.

**Цель программы:** создание условий для формирования у обучающихся навыков выполнения практических и теоретических заданий повышенной сложности по биологии.

### **Задачи программы**

#### **Обучающие:**

- расширение знаний в области структуры и функционирования живых организмов,
- формирование умений решения олимпиадных заданий,
- формирование представлений о взаимосвязях живых организмов в экосистемах,
- развитие представлений о путях качественных и количественных изменений в клетке и организме в целом в процессе онтогенеза

#### **Развивающие:**

- создание условий для развития у обучающихся умений и навыков решения олимпиадных задач по биологии;
- совершенствование коммуникативных навыков, способности связно (устно и письменно) излагать свои мысли;
- совершенствование логического мышления и способностей, обучающихся;
- совершенствование познавательного интереса, любознательности учащихся в области биологии.

#### **Воспитательные:**

- развитие ответственности, трудолюбия, целеустремленности и организованности;
- развитие культуры взаимоотношений при работе в парах, группах, коллективе;
- воспитание умения предупреждать конфликтные ситуации во время занятий, разрешать спорные проблемы на основе уважительного и доброжелательного отношения к окружающим, самообладания при проигрыше и выигрыше;

**Адресат программы.** Данная программа предназначена для обучающихся 14-17 лет – участников муниципального и регионального этапа всероссийской олимпиады школьников.

Прием обучающихся осуществляется на основе вступительных испытаний, проходящих в формате on-line тестирования.

Минимальное количество человек в группе – 10. Максимальное количество человек в группе – 12.

Уровень программы – продвинутый.

**Формы реализации программы:** очная.

**Срок освоения программы:** 1,5 месяца.

**Объем программы:** 30 часов

**Форма организации занятий:** групповая.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 5 академических часов: лекции, выполнение заданий для самостоятельного изучения, выполнение контрольных заданий.

**Виды учебных занятий и работ:** лекции, задания для самостоятельного изучения, выполнение контрольных заданий.

### **Ожидаемые результаты обучения**

**Предметные результаты:**

- расширение и углубление знаний по биологии;
- совершенствование навыков владения научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами научной и исследовательской деятельности;
- совершенствование навыков решения задач повышенной сложности;
- совершенствование практических навыков в области биологии;
- положительная динамика результативности участия в этапах всероссийской олимпиады школьников, интеллектуальных конкурсных мероприятиях различного уровня.

**Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебной и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- 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;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

**Личностные результаты:**

- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в различных видах деятельности;
- развитие личностных качеств: инициативности, способности творчески мыслить и находить нестандартные решения, готовности к обучению;
- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- развитие аналитического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;
- развитие мотивации к обучению и познанию, ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования с учётом устойчивых познавательных интересов.

**Формы итоговой аттестации:** диагностика эффективности освоения программы осуществляется по результатам выполнения лабораторно-практических работ и по результатам тестирования.

**Учебный план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	

Многообразие и филогения органического мира	9	6	3	Выполнение практических заданий для самостоятельной работы
Жизненные процессы в клетке	9	6	3	Выполнение практических заданий для самостоятельной работы
Жизненные процессы в организме	9	6	3	Выполнение практических заданий для самостоятельной работы
Подведение итогов, анализ выполнения заданий для самостоятельной работы	3	0	3	Итоговое тестирование
<b>ИТОГО:</b>	<b>30</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	

### Содержание изучаемого курса

#### **Многообразие и филогения органического мира**

*Теория – 6 часов*

Современная система органического мира, принципы ее построения, критерии выделения крупнейших систематических групп. Классификация протистов. Филогения основных царств. Теории происхождения многоклеточности. Современные взгляды на происхождения высших растений. Основные эволюционные процессы растительного мира. Теории происхождения цветковых растений. Структура основных классов типа Хордовые, принципы, положенные в основу классификации.

*Практика – 3 часа.*

Выполнение заданий для самостоятельной работы, затрагивающих вопросы сравнения крупных современных таксонов (сравнительная характеристика отделов водорослей, структура надкласса Птицы, разнообразие современных амфибий и рептилий), современных представлений об эволюционных процессах, способствовавших возникновению крупных таксонов (теории возникновения многоклеточности, теории возникновения птиц и млекопитающих)

#### **Жизненные процессы в клетке**

*Теория – 6 часов*

Апоптоз – запрограммированная клеточная смерть: механизмы генетического детерминирования, фазы апоптоза (сигнальная, эффекторная, деградиционная), значение апоптоза для живых организмов. Отличие апоптоза от некроза. Аналоги апоптоза у прокариот. Обмен азота в клетках живых организмов: метаболизм аминокислот, гемоглобина, пуриновых и пиримидиновых оснований. Орнитиновый цикл как важнейший путь утилизации аммиака. Пути быстрой утилизации аммиака в клетке.

Клеточный транспорт. Мембранный потенциал покоя. Потенциал действия.

*Практика – 3 часа*

Решение тестовых и ситуационных заданий по темам «Обмен азота», «Апоптоз», «Клеточный транспорт»

### **Жизненные процессы в организме**

Теория – 6 часов

Фотосинтез как важнейший метаболический процесс. Пигменты фотосинтеза, организация фотосистем, механизмы протекания светозависимого этапа, фотолиз воды. Биохимия светонезависимого этапа фотосинтеза (цикл Кальвина, его этапы, ферменты, влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность фотосинтеза). Фитогормоны.

Система свертывания крови. Факторы свертывания крови и другие участники формирования тромба. Механизмы и локализация синтеза факторов свертывания крови. Механизмы растворения тромбов. Нарушения свертывания крови и растворения тромбов.

*Практика – 3 часа*

Решение тестовых и ситуационных заданий по темам «Фотосинтез», «Фитогормоны», «Система свертывания крови».

Итоговое занятие – 3 часа. Обсуждение типичных ошибок при выполнении заданий для самостоятельной работы.

## **Комплекс организационно-педагогических условий**

### **Календарный учебный график**

Календарный учебный график (приложение 1 к программе).

### **Ресурсное обеспечение программы**

#### **Учебно-методические средства обучения:**

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет.

#### **Формы и виды контроля**

#### **Диагностика эффективности образовательного процесса.**

По итогам проведения курса проводится тестирование (Приложение 2). Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.

#### **Оценка уровней освоения программы**

Критерии оценки уровней освоения программы:

<b>Уровни</b>	<b>Параметры</b>	<b>Показатели</b>
<b>Высокий уровень (80-100%)</b>	Теоретические знания.	Обучающийся глубоко и всесторонне усвоил проблему; уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает материал; умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения; свободно владеет понятиями.
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Работу выполняет с соблюдением правил техники безопасности, аккуратно, доводит ее до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.

<b>Средний уровень (50-79%)</b>	Теоретические знания.	Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть обучающийся освоил проблему, по существу излагает ее, но допускает несущественные ошибки и неточности; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично владеет системой понятий.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
<b>Низкий уровень (меньше 50%)</b>	Теоретические знания.	Обучающийся не усвоил значительной части проблемы, допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; не может аргументировать научные положения; не формулирует выводов и обобщений; не владеет понятийным аппаратом.
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

**Сводная таблица результатов обучения  
по дополнительной общеобразовательной программе  
«Биология. Практика решения олимпиадных задач»**

№ п/п	ФИ обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков	Итоговая оценка
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				

**Показатели освоения дополнительной общеобразовательной программы**

Уровни освоения программы (в %):

Низкий \_\_\_\_\_

Средний \_\_\_\_\_

Высокий \_\_\_\_\_

**Список литературы для обучающихся:**

1. Бавтуто Г.А., В.М.Еремин БОТАНИКА Морфология и анатомия растений. Минск «Вышэйшая школа» 1997.: Учеб. пособие. 382 с.
2. Брин В.Б. Физиология человека в схемах и таблицах. М.:2017 г. 312 с.
3. Кольман Я., Рем К.Г. Наглядная биохимия. М.: Мир. 2000.- 282 с.
4. Полевой В.В. Физиология растений. Минск.: Ураджай, 1986. - 386 с.
5. Уилсон Дж., Хант Г. Молекулярная биология клетки. М.: Мир. 2000.- 482 с.
6. Шарова И.Х., Зоология беспозвоночных. М.: Владос, 2002 г. 542 с.
7. Шилов И.А. Экология. Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1998 г., 382 с.

**Список литературы для педагога:**

1. Бавтуто Г.А., Еремин В.М., Жигар М.П. Атлас по анатомии растений, Минск.: Вышэйшая школа, 2001. – 242 с.
2. Ботаника: учебник для вузов под редакцией Г. П. Яковлева, М. Ю. Гончарова. Издание 4-е, исправленное и дополненное. Санкт-Петербург СпецЛит 2018.
3. Николаев А.Я. Биологическая химия. М.: Высшая школа. 2015. – 482 с.
4. Нормальная физиология человека. Ткаченко Б.И. 2012. М.: Высшая школа.
5. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология человека. 2012. М.: Высшая школа. – 562 с.
6. Физиология человека. В 3-х томах. Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. М.: Мир. 2002.
7. Яковлев Г. П., Челомбитько В. А., Дорофеев В. И. Ботаника: учебник для вузов/ под ред. Р. В. Камелина. 3-е издание испр. и доп. Санкт-Петербург СпецЛит 2008



## Календарный учебный график

**Педагоги:**

Меньшакова М.Ю., кандидат биологических наук, доцент, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Мониторинг и сохранение природных экосистем Арктики» ФГБОУ ВО «МАГУ»

Макеенко Г.А., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «МАГУ»

Харламова М.Н., кандидат биологических наук, доцент ФГБОУ ВО «МАГУ»

**Количество учебных недель: 6**

**Режим проведения занятий:** 1 раз в неделю по 5 академических часов: лекции, выполнение заданий для самостоятельного изучения, выполнение контрольных заданий.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Ноябрь	19	13:00-15:25	Лекция	5	Многообразие и филогения органического мира	Онлайн	Практические задания для самостоятельной работы/ лабораторная работа
			16:00-17:35					
2.	Ноябрь	26	13:00-15:25	Лекция/ практика	4	Многообразие и филогения органического мира	Онлайн	Практические задания для самостоятельной работы
			16:00-17:35	Лекция	1	Жизненные процессы в клетке		
3.	Декабрь	3	13:00-15:25	Лекция	5	Жизненные процессы в клетке	Онлайн	Практические задания для самостоятельной работы/ лабораторная работа
			16:00-17:35					
4.	Декабрь	10	13:00-15:25	Практика	3	Жизненные процессы в клетке	Онлайн	Практические задания для

			16:00-17:35	Лекция	2	Жизненные процессы в организме		самостоятельной работы
5.	Декабрь	17	13:00-15:25	Лекция	4	Жизненные процессы в организме	Онлайн	Практические задания для самостоятельной работы/ лабораторная работа
			16:00-17:35	Практика	1			
6.	Декабрь	24	13:00-15:25	Практика	2	Жизненные процессы в организме	Онлайн	Практические задания для самостоятельной работы
			16:00-17:35		3	Подведение итогов, анализ выполнения заданий для самостоятельной работы		Итоговое тестирование