

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное автономное учреждение Амурской области
«Детский оздоровительный лагерь «Колосок»
Центр выявления и поддержки одарённых детей «Вега»

Программа рекомендована к
реализации Экспертным советом
ЦВПОД «Вега»

Протокол заседания
от «21» 10 2024г.
№ 11

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ГАУ ДОЛ «Колосок»
_____/ А.Б. Носкова/
(подпись) (Ф.И.О.)

2024 г.
М.П.



Дополнительная общеобразовательная программа
«Биоинформатика»

Направленность: естественнонаучная
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 14-17 лет
Срок реализации программы: 36 часов
Форма обучения: интенсивная, очная

Автор:
Бородин Е.А. д.м.н., проф., зав. кафедрой химии
ФГБОУ ВО Амурская ГМА

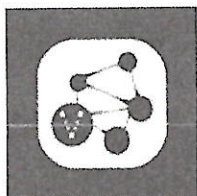
Благовещенск 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель реализации программы
 - 1.3. Содержание программы
 - 1.4. Планируемые результаты

2. Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий
 - 2.1. Календарно-тематическое планирование
 - 2.2. Условия реализации программы
 - 2.3. Формы аттестации
 - 2.4. Оценочные материалы
 - 2.5. Методические материалы
 - 2.6. Рабочая программа воспитания
 - 2.7. Календарный план воспитательной работы

3. Список использованных источников



Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Образовательная смена по подготовке школьников в рамках программы «Биоинформатика» в Амурской области» разработана в соответствии с:

1. Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

2. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ 273) (ред. от 02.07.2021);

3. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции от 11.06.2021);

4. Постановление главного государственного врача Российской Федерации об утверждении санитарных правил С.П.2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» от 28.09.2020 №28;

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

6. Концепция развития дополнительного образования детей (распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014г. № 1726-р) (далее - Концепция);

7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.21 № 652-н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее- Целевая модель) в ред. от 02.01.2021 №38;

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

11. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ».

12. Приказ Минпросвещения РФ от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по ДОП».

13. Приказ Минобрнауки Амурской области от 13.04.2020 №359 «Об утверждении проведения независимой оценки качества дополнительных общеобразовательных программ» и Приказ «О внесении изменений в приказ Минобрнауки области от 13.04.2020 № 359» 05.03.21 №263.

Методические рекомендации:

1. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09- 3242);

2. Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ. (Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.08.2015 г. № АК-2563/05);

3. Письмо Минпросвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

4. Примерная программа воспитания. Утверждена на заседании Федерального учебно-методического объединения по общему образованию 02.06.2020 г. (<http://form.instrao.ru>);

Положение о Центре выявления и поддержки одарённых детей «Вега».

Направленность программы.

Дополнительная образовательная программа «Биоинформатика» - программа, направленная на развитие у детей навыков проектной деятельности в рамках работы над современным научным проектами в области биологии и медицины, над применением методов биоинформатики для решения медико-биологических задач.

Актуальность программы.

Актуальность курса обусловлена все более широким использованием методов биоинформатики в последние два десятилетия за рубежом и в России.

Отличительные особенности программы, новизна.

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в уникальном сочетании теоретической и практической деятельности обучающихся в области применения методов биоинформатики.

Адресат программы.

Для обучения по программе принимаются обучающиеся 14-17 лет – призёры и победители отборочного (заочного) этапа Регионального конкурса.

Срок освоения программы.

Срок освоения программы-3 дня

Объем освоения программы-36 часов.

Формы обучения.

Очно-дистанционная

Уровень программы.

Базовый

Особенности организации образовательного процесса.

Курс позволит учащимся средних общеобразовательных школ получить представление об этой науке познакомиться с рядом ее методов, развить навыки поиска и анализа литературы, проведения

экспериментов, навыки разработки и защиты проектов, а также способность к работе в небольших группах. Содержание программы направлено на формирование у детей знаний по когнитивным наукам, профессионально-прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка в окружающем мире. В содержании курса будет превалировать практическая работа школьников по освоению методов ускорения и улучшения навыков обучения.

1.2. Цель и задачи программы

Познакомить учащихся с основами проектной деятельности на основе разработки собственного научного проекта в области биоинформатики.

- познакомить учащихся с основами проектной деятельности и научного метода;

- познакомить учащихся с методами ускорения и улучшения процесса обучения;

- сформировать умение решать научно-исследовательские задачи — работать с поиском и анализом информации, создавать модель эксперимента, проводить экспериментальное исследование, интерпретировать и оформлять результаты, защищать проект;

- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

1.8. Категория обучающихся, на которую ориентирована программа

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 14 до 17 лет.

Сроки реализации программы: 5 дней. Режим занятий – 5 дней в течение недели по 6 академических часов, наполняемость в группе до 12 человек.

Методы организации учебного процесса

- вербальные: инструктаж по технике безопасности, правилам поведения во время занятий, объяснение новых терминов и понятий; обсуждение, активное взаимодействие (в режиме беседы) всех участников образовательного процесса, рассказ, анализ выполнения заданий, комментарии;

- наглядные: использование презентаций;

- практические: упражнения;
- аналитические: работа обучающихся в рамках поиска нестандартных подходов к решению идейно новых задач при наличии необходимой для построения решения базы знаний.

Формы контроля и оценочные материалы

Формы и методы контроля:

- решение задач и упражнений;
- пробное тестирование.

1.3 Содержание программы

Учебно-тематический план

№ п/п	Содержание учебного материала	Всего часов	Очно	
			теория	практика
1	Теоретический блок: «Основы биоинформатики. Биоинформатические методы – методы in silico».	12	8	4
2	Работа над проектами с использованием методов биоинформатики.	24	4	20
ИТОГО:		36	12	24

2.2. Содержание учебно-тематического плана

Содержание курса представлена в виде двух модулей:

1 модуль: «Основы биоинформатики. Биоинформатические методы – методы in silico»

2 модуль: «Работа над проектами с использованием методов биоинформатики»

Модуль 1 «Основы биоинформатики. Биоинформатические методы – методы in silico». (12 часов)

Данный модуль направлен на получение начальных знаний о биоинформатике.

Цель модуля: получение начальных знаний о биоинформатике.

Задачи модуля: освоить работу с биоинформатическими базами данных

Учебно-тематический план Модуля 1

№ п/п	Содержание учебного материала	Всего часов	Очно		Формы аттестации/контроля
			теория	практика	
1	Электронные базы данных первичных структур белков	2	1	0,5	Текущий/ Диспут
2	Aliment (выравнивание) – основной прием биоинформатики. Виды выравнивания	2	1	0,5	Текущий/ Диспут
3	BLAST – основной алгоритм поиска гомологичных белков	2	1	0,5	Текущий/ Диспут
4	Электронные базы данных третичных (3D) структур белков	2	1	0,5	Текущий/ Диспут
5	Выравнивание 3D-структур белков. Платформа SwissProt.	2	2	1	Текущий/ Диспут
6	Моделирование 3D-структур белков на платформе SwissProt.	2	2	1	Текущий/ Практическая работа (ПР)
Итого:		12	8	4	

Модуль 2 «Работа над проектами с использованием методов биоинформатики» (24 часа)

Данный модуль направлен на закрепление полученных знаний и применение научного метода на практике.

Цель модуля: разработка собственных проектов, в области молекулярной биологии и биотехнологии;

Задачи модуля: закрепление практических и теоретических навыков; правила подготовки проектов; обучение навыку публичных выступлений, в области молекулярной биологии и биотехнологии;

Учебно-тематический план Модуля 2

№ п/п	Содержание учебного материала	Всего часов	Очно		Формы аттестации/контроля
			теория	практика	
1	Выбор темы проекта, начало работы	3	1	5	Текущий / практическая работа (ПР)
2	Практическая работа над проектами	4	1	10	Текущий / практическая работа (ПР)
3	Обработка результатов	5	1	3	Текущий / практическая работа (ПР)
4	Презентация проектов	4	1	2	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
Итого:		24	4	20	

2.2 Условия реализации программы:

Учебное помещение соответствует требованиям санитарных норм и правил, установленных Санитарными правилами (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 Об

утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»).

Материально-техническое обеспечение

Занятия по курсам будут реализовываться в учебном кабинете площадью не менее 80 кв. м. и в компьютерном классе. Классы оснащены необходимой мебелью: столы, стулья по количеству обучающихся, рабочее место для педагога, флипчарт. Кабинет оснащен техническими средствами: мультимедиа-проектор, интерактивная доска, ноутбуки для каждого обучающегося, компьютер для педагога, веб-камерами, МФУ формата А4, соединение с Интернетом. Кабинеты оснащены инструментами и расходными материалами для проведения занятий: бумага формата А4, карандаши, ластик, ручки, циркули, линейки, маркеры для доски, ножницы, др.

Информационное обеспечение

Электронные образовательные ресурсы, специальные компьютерные программы Google Meet.

Кадровое обеспечение

Для реализации программы привлекаются преподаватели вузов, имеющие соответствующее образование и опыт работы и/или педагоги, имеющие высшее педагогическое образование, обладающие достаточными теоретическими знаниями и опытом. Для отработки умений и навыков решения практико-ориентированных задач и вопросов профориентации могут привлекаться студенты старших курсов.

Преподаватель:

Петренко Алексей Вадимович - педагог дополнительного образования Центра «Вега», преподаватель инженерно -технического факультета АмГУ.

2.3. Формы аттестации

Для выявления потребности и затруднений слушателей, для оперативного уточнения учебных задач применяется система входной и итоговой (выходной) диагностики.

Входная диагностика проводится с использованием двух методов: анкетирования и тестирования. Она направлена, с одной стороны, на выявление уровня самооценки слушателей по основным разделам образовательной программы, с другой стороны, на определение реального уровня владения технологией проектной деятельности.

Выходная диагностика осуществляется по итоговым результатам проектной деятельности, а именно по факту защиты проекта и презентации разработанного продукта.

Текущий контроль осуществляется в процессе обучения в форме, определяемой преподавателем (устное собеседование, консультация, письменный отчет).

Промежуточный контроль осуществляется по итогам изучения тематического модуля в форме, определяемой преподавателем (устное собеседование, письменная работа, тест).

Целью *итоговой аттестации* является выявление изменения отношения слушателей к содержанию основных разделов образовательной программы и выявление субъектной позиции слушателей. Соответствующая динамика может быть определена на основе сравнения результатов входной и выходной диагностик. Итоговая аттестация осуществляется по итогам работы над проектом в форме презентации/защиты проекта.

По итогам защиты проектной работы определяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и выдается сертификат о прохождении курса.

2.4. Оценочные материалы

Текущий контроль – проводится в процессе обучения с целью определения фактического результата и его соотношения с ожидаемым, посредством сравнения выполнения работ с образцом, с помощью устного опроса учащихся и результатов участия в соревнованиях;

Итоговая аттестация – проводится в конце учебного года для анализа выполнения поставленных задач, достигнутых планируемых результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Формы контроля:

- педагогическое наблюдение;
- устный опрос;
- выполнение практического задания;
- тестирование;
- участие в соревнованиях.

2.5. Методический материал

Методы обучения

словесный: беседа, рассказ с элементами демонстрации, лекция;

наглядный: презентации, схемы, видеоматериалы;

практический: показ, постановка опытов;

объяснительно-иллюстративный (рассказ, показ, лекция);

репродуктивный (составление схемы-конспекта, воспроизведение, ответы на вопросы по изученному материалу);

исследовательский метод (практико-ориентированные задания);

проектный метод (создание технологических мини-проектов).

Педагогические технологии

групповое обучение

дистанционное обучение

Формы организации учебного занятия

Вводное занятие

Занятия по углублению знаний

Лекции, комбинированные занятия

Практические занятия по применению полученных знаний

Дистанционное обучение на основе информационных технологий

Ролевая игра

Типы деятельности

Эвристический

Частично-поисковый

Практический

Информационно-коммуникативный

2.6. Рабочая программа воспитания

Цель воспитательного процесса

Рабочая программа воспитания разработана на основе Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся». Основой для разработки Программы воспитания явилась Примерная программа воспитания.

Цель воспитания обучающихся: создание условий для личностного развития, самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.¹

Задачи воспитания обучающихся: усвоение ими знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний); формирование и развитие личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие); приобретение соответствующего этим нормам, ценностям, традициям социокультурного опыта поведения, общения, межличностных и социальных отношений, применения полученных знаний и сформированных отношений в жизни, практической деятельности.

Особенности и содержание деятельности. Направления воспитания: гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, эстетическое, физическое, трудовое, экологическое, ценности научного познания.

Формы и содержание деятельности. Программа предполагает групповые, парные, индивидуальные формы организации занятий, в том числе практические занятия, интерактивные лекции, организационно-деятельностные игры, мастер-классы, консультации.

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы:

- во время занятий;

- участие в мероприятиях различного уровня;
- профилактика и безопасность;
- взаимодействие с родителями (законными представителями);
- профориентация.
- Интерактивные лекции, тренинги, групповые дискуссии, индивидуальный и групповой анализ, моделирование и проектирование.
- В ходе работы на смене обучающиеся генерируют творческие идеи, анализируют проектные идеи и оформляют идею в проект, разрабатывают дорожную карту проекта, научаются командному взаимодействию и управлению проектом.
- Занятия на смене проводят тренеры команды «Поколение уверенного будущего», при чем есть 2 этапа работы:
 - 1) Общий (все тренеры работают со всеми участниками)
 - 2) Индивидуальный (тренер работает индивидуально с закрепленными за ним участниками).

Планируемые результаты

- знать и любить свою Родину – свой родной дом, двор, улицу, город, село, свою страну;
- беречь и охранять природу, подкармливать птиц в морозные зимы; не засорять бытовым мусором улицы, леса, водоемы;
- проявлять миролюбие – не затевать конфликтов и стремиться решать спорные вопросы, не прибегая к силе;
- быть вежливым и опрятным, скромным и приветливым;
- соблюдать правила личной гигиены, режим дня, вести здоровый образ жизни;
- стремиться устанавливать хорошие отношения с другими людьми, уметь прощать обиды, защищать слабых, по мере возможности помогать нуждающимся в этом людям;
- быть уверенным в себе, открытым и общительным, отстаивать свое мнение и действовать самостоятельно, без помощи старших.
- уважать старших, выполнять посильную работу для обучающегося, помогая старшим; доводить начатое дело до конца.

2.7. Календарный плана воспитательной работы

№п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
Гражданское воспитание			
1.	Готовность к разнообразной совместной деятельности при изучении ракетостроения,	На каждом занятии во время изучения теоретического	14.04.2025-18.04.2025

	стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.	материала и решения задач в форме обсуждения и/или решения проблемы	
Патриотическое воспитание			
2.	Понимание ценности ракетостроения, и его роли в развитии человеческого общества, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие ракетостроения.	На каждом занятии во время изучения материала и решения прикладных задач в форме рассказа, беседы, презентации, диспута.	14.04.2025-18.04.2025
Духовно-нравственное воспитание			
3.	Готовность оценивать свое поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных норм и норм права с учётом осознания последствий поступков.	На каждом занятии во время изучения материала и его обсуждения; во время проведения контролируемых мероприятий	14.04.2025-18.04.2025
Эстетическое воспитание			
4.	Умение осознавать эмоциональное состояние своё и других людей, уметь управлять собственным эмоциональным состоянием; сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права другого человека.	На каждом занятии во время изучения материала и его обсуждения; во время проведения контролируемых мероприятий (командные Викторины)	14.04.2025-18.04.2025
Физическое воспитание			
5.	Осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиенических правил, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность);	На каждом занятии во время изучения теоретического материала в форме рассказа, беседы.	14.04.2025-18.04.2025

	осознание последствий и неприятие вредных привычек и иных форм вреда для физического и психического здоровья; соблюдение правил безопасности в учебных лабораториях.		
Трудовое воспитание			
6.	Активное участие в решении практических задач.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала и решения задач в форме обсуждения и/или решения проблемы	14.04.2025- 18.04.2025
Экологическое воспитание			
7.	Ориентация на применение знаний для повышения уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание необходимости в уважительное отношение к точке зрения другого человека, его мнению, мировоззрению.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала и решения прикладных задач в форме рассказа, беседы, обсуждения.	14.04.2025- 18.04.2025
Ценности научного познания			
8.	Ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях. Развитие интереса к науке и технологии, овладение основами научного мышления.	На каждом занятии во время изучения теоретического материала и решения задач в форме обсуждения и/или решения проблемы	14.04.2025- 18.04.2025

3. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. А. Леск. Введение в биоинформатику. / А. Леск; пер. с англ. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 318 с.

2. Н.Ю. Часовских. Би оинформатика. Учебник. ГЭОТАР-Медиа, 2020 г.- 352с.

3. Радген Д.Дж, Новоселецкий В.Н. (ред.) Структура и функционирование белков: применение методов биоинформатики. М.: УРСС; Ленанд, 2014. — 412 с.

Список литературы для обучающихся:

1. Данные внутри нас: чем занимаются биоинформатики?
<https://habr.com/ru/company/skillfactory/blog/522444/>

2. Основы биоинформатики.
<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=17960463667869737375&from=tabbar&parent-reqid=1626615054028429-2739475609803165217-vla1-4688-vla-17-balancer-prod-8080-BAL7818&text=%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0+%D0%B4%D0%BB%D1%8F+%D0%B4%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B9>

Кем быть: 2028. Биоинформатик.
<https://yandex.ru/video/preview/?filmId=17667667292366808480&from=tabbar&parent-reqid=1626615054028429-2739475609803165217-vla1-4688-vla-17-balancer-prod-8080-BAL7818&text=%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0+%D0%B4%D0%BB%D1%8F+%D0%B4%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B9>