

Волгоградский государственный университет

УТВЕРЖДЕНО
Дом научной коллаборации
им. З.В. Ермольевой



2019 г.

Н.С. Полусмакова

РЕКОМЕНДОВАНО
Институтом естественных наук



Протокол № _____

2019 г.

В.В. Новочадов

ВВЕДЕНИЕ В БИОИНФОРМАТИКУ. БАЗЫ ДАННЫХ

Рабочая программа дополнительного образования

для детей

наименование образовательного проекта

«Малая академия»

16-17 лет/ 10-11 класс

Часов	144
в том числе:	
аудиторные занятия	72
самостоятельная работа	72

Согласовано: Руководитель

Директор ИЕН, д.м.н., профессор В.В. Новочадов

Программу составил(и):

ст.преп, А.В. Коваленко

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Использование баз данных это один из основных инструментов биоинформатики. При этом они могут быть как локального происхождения, так и внесены в единое информационное поле. Методы работы разнообразны, а новые алгоритмы создаются и дополняются с каждым годом. В связи с этим программа «Введение в биоинформатику. Базы данных» раскроет и позволит взглянуть на клетку с новых сторон, благодаря научно-техническим возможностям, расположенных на базе Волгоградского государственного университета — «Дом научной коллаборации».

Представление внутреннего содержимого клетки как совокупность информации имеет как теоретическое, так и прикладное значение для медицины, сельского хозяйства, биотехнологии.

Цель программы: дать представление о методах биоинформатики как основной инструмент цифрового изучения живого.

Задачи программы:

1. Сформировать теоретические знания о биоинформатике как науке.
2. Освоить методы биоинформационного анализа.
3. Выполнение проектной деятельности, на основе теоретических и практических знаний, полученных в процессе освоения программы.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ (ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ)

В результате обучения у слушателей должны быть сформированы **4К компетенции**:

К1 - командная работа;

К2 - коммуникации;

К3 – креативность;

К4 - критическое мышление.

Командная работа – К1. Основная работа осуществляется командой обучающихся, при этом нивелируются слабые стороны каждого участника за счет сильных сторон других участников, таким образом, учитывая индивидуальные возможности каждого обучающегося, команда выдает самые эффективные образовательные результаты. Поэтому работа начинается с определения сильных и слабых сторон обучающихся на основании чего в дальнейшем формируются команды таким образом, чтобы в каждой оказались участники с дополняющими друг друга качествами. Будущая необходимость совместно решать поставленные образовательные задачи помогает обучающимся сориентироваться в том, как лучше распределить задачи таким образом, чтобы лучшие стороны участников были максимально задействованы, а слабые были прикрыты сильными качествами других членов команды. Обязательные игры на командообразование и рефлексия по итогам достигнутых результатов помогают участникам команд правильно оценивать объем и качество своего вклада в общий результат работы, каждый начинает видеть свою работу глазами других членов команды, что очень важно для формирования объективной оценки итогов работы.

Коммуникация – К2. Работа в команде предполагает выработку таких качеств обучающихся как умение общаться, слушать и слышать других, излагать и доносить свои мысли до совершенно разных людей. Основное звено – это команда обучающихся, которые работают над проектом вместе и постоянно вынуждены коммуницировать друг с другом. Методология формирует процесс командной работы так, что достичь результата в проектной работе можно только вместе, через помощь друг другу и взаимные объяснения непонятных моментов в работе. Такие условия содействуют эффективной выработке навыков

коммуникации и заставляют их постоянно применять на практике, так как без взаимодействия и общения работа вообще не будет выполнена, а проект не будет закрыт.

Креативность – К3. Способность видеть и применять нестандартные решения и умение создавать новые инструменты для решения задач в ситуации высокой неопределённости – это обязательные условия эффективного развития в быстро меняющемся мире. Позволяет обучающимся самостоятельно выбирать, какими способами и приемами они будут пользоваться для работы над своим проектом, чтобы достигнуть все поставленные цели и выполнить все критерии приёма успешного проекта. Это способствует включению как изобретательского, так и, одновременно, творческого мышления, что как следствие ведет к развитию креативности.

Критическое мышление – К4. Сегодня под умением оценивать информацию критически предполагается не безапелляционное «слепое» отрицание, но возможность рассмотреть ситуацию со всех сторон, как следствие это приводит к возможности оценивать информацию критически с использованием аргументов «за» и «против», а это в свою очередь позволяет выбрать наиболее верное и экономически целесообразное решение вопроса. Предполагаются такие правила командной работы, которые направлены на всестороннее обсуждение как поступающей информации, так и конкретной деятельности каждого участника – необходимо давать аргументированные и взвешенные предложения, обсуждать проблемы и возможные пути их решения с разных точек зрения, запрещается во время обсуждений делать нападки на личность, важно проговаривать о необходимости совершения определённых действий и оценивать характер участия. Такой способ применения критического мышления позволяет развиваться каждому участнику команды, не травмируя других.

3. ПЛАНИРУЕМЫ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Должны знать: основные понятия связанные с базами данных их структурой и системами управления. Устройство компьютера как средство получения, хранения и использования информацией.

Должны уметь: работать с программными средствами биоинформатики. Использовать биоинформационно-поисковые системы.

Должен владеть: навыками работы с программным обеспечением профиля биоинформатика.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (МОДУЛЯ). СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ				
Код занятия	Наименование разделов /вид занятия/	Часов	Компетенции	Литература
1.	Введение в базы данных. /Лек/Лаб/Ср/	8/12/18	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.2.1, Э1, Э2
2.	Использование баз данных в биомедицинских и биотехнических исследований /Лек/Лаб/Ср/	4/12/18	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.2.1, Э1, Э2
3.	Средства и приемы работы с базами данных /Лек/Лаб./Ср/	8/12/18	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.2.1, Э1, Э2
4.	Некоторые аспекты эксплуатации биоинформационных баз данных /Лек/Лаб/Ср/	4/12/18	К1, К2, К3, К4	Л.1.1, Л.2.1, Э1, Э2

Содержание разделов:

Тема 1.

Лекция: Базы данных в биоинформатике.

Лабораторные работы:

1 (2 часа). Изучение базы данных PubChem

2 (2 часа). Изучение базы данных ChemSpider

Тема 2.

Лекция: Базы данных в биомедицине.

Лабораторные работы:

1 (2 часа). Изучение базы данных DrugBank

2 (2 часа). Изучение базы данных Human

Тема 3.

Лекция: Взаимодействие в базами данных

Лабораторные работы:

1 (2 часа). Изучение базы данных Zinc15

2 (2 часа). Изучение базы данных IPHAR

3 (2 часа). Изучение базы данных Chembl

Тема 4.

Лекция: Эксплуатация баз данных.

Лабораторные работы:

1 (2 часа). Изучение базы данных ProteinDataBank

2 (2 часа). Изучение базы данных UniProt

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

5.1. Проведение занятий построено на групповой совместной деятельности детей. Во время занятий используется беседа, мозговой штурм, дискуссия, круглый стол, кейс-методы.

№	Интерактивная форма занятий	Лек.	Пр.	Лаб.
1.	Презентация на тему: «Базы данных в биоинформатике».	4	-	12
2.	Презентация на тему: «Базы данных в биомедицине».	4	-	12
3.	Презентация на тему: «Взаимодействие в базами данных».	8	-	12
4.	Презентация на тему: «Эксплуатация баз данных».	8	-	12

5.3. Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

При необходимости обучения слушателей-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья аудиторные занятия могут быть заменены или дополнены изучением полнотекстовых лекций, презентаций, видео- и аудиоматериалов.

Индивидуальные задания подбираются в адаптированных к ограничению здоровья формах (письменно или устно, в форме презентаций). Выбор методов обучения зависит от их доступности для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению слушателей, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках рабочего плана, изучение данной программы базируется на следующих возможностях:

– индивидуальные консультации преподавателя (очное, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием программ Skype, Wiber, TeamViewer, DropBox, а также возможностей социальных сетей);

– максимально полная презентация содержания программы (см., в частности, полнотекстовые лекции, презентации лабораторных занятий, аудиоматериалы, тексты для перевода и анализа и т.п.).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЛУШАТЕЛЕЙ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

6.1. Контрольные вопросы

1. Базы данных и информационные системы.
2. Понятие СУБД.
3. Этапы создания таблиц.
4. Основной функционал PubChem.
5. Основной функционал ChemSpider.
6. Основной функционал Human.
7. Основной функционал Zinc15.
8. Основной функционал IPHAR.
9. Основной функционал ChEMBL.
10. Основной функционал ProteinDataBank.
11. Основной функционал UniProt

6.2. Темы проектно-исследовательских работ

1. О содержимом записей в базе данных UniProt
2. О содержимом записей в базе данных ProteinDataBank
3. О содержимом записей в базе данных PubChem
4. О содержимом записей в базе данных ChemSpider

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению программы (модуля)

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении изучения программы. К основным формам текущего контроля можно отнести устный опрос, письменные задания, лабораторные работы, контрольные работы. Устный опрос, собеседование являются формой оценки знаний и предполагают специальную беседу преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной. Процедуры направлены на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем. Контрольная работа — данная форма контроля применяется для оценки знаний, умений, навыков по программе. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, задач, требующих поиска обоснованного ответа.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

Шифр	Авторы,	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Огурцов А.Н.	Основы биоинформатики.	Харьков: НТУ "ХПИ", 2013. 400 с.	

