



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

Департамент довузовского образования

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор ГАУ ПК ИРО по развитию
системы работы с одаренными детьми



Н.В.Ланская

2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по перспективным проектам



Е.В.Харисова

2022 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Осенняя Тихоокеанская школа по биологии»

Владивосток, 2022

Пояснительная записка

Объем программы: 58 академических часов

Срок реализации программы/Срок обучения: 7 календарных дней, 31 октября по 6 ноября 2022 года

Возраст обучающихся/Категория слушателей: 15-18 лет

Состав групп: разновозрастной

Форма реализации: очная, интенсивная

Формы организации деятельности обучающихся: индивидуальная, групповая, фронтальная. Лекционные занятия проводятся совместно для всех групп или отдельно для 8+9, 10 или 11 классов, для практических занятий обучающиеся делятся на подгруппы по 10-12 человек.

Типы занятий: комбинированные, теоретические, практические, контрольные.

Виды контроля: входной, итоговый

Формы подведения итогов реализации программы: по окончании обучения проводится итоговая аттестация в форме устного экзамена. Документальной формой подтверждения итогов реализации программы является документ об образовании (Сертификат).

Цель:

Познакомить обучающихся с такими разделами биологии как: ботаника, зоология беспозвоночных, зоология позвоночных, биохимия, генетика, теория эволюции, анатомия, гистология, цитология и эмбриология, а также значительно расширить их знания в рамках данных разделов.

Образовательные результаты:

Обучающиеся познакомятся:

- с основными вопросами биологической систематики и основными таксономическими группами;
- с вопросами основных разделов биологии: ботаники, зоологии позвоночных и беспозвоночных, иммунологии, гистологии, генетики, цитологии и эмбриологии, а также общей биологии.

Обучающиеся научатся:

- правильно работать с биологическими микроскопами;
- решать задачи по генетике разной степени сложности;
- решать задания по биоинформатике;
- работать с биологическими определителями;
- определять виды растений и животных;
- готовить препараты тканей растений и окрашивать их;
- ставить эксперименты по осмотическим явлениям в клетки и делать по ним выводы;
- работать с бумажной хроматографией для определения пигментов растений;
- определять на препарате тип ткани животных и давать грамотное описание;
- определять стадию эмбрионального развития животного и давать ее грамотное описание;
- определять на фотографиях с электронного микроскопа основные клеточные структуры;
- работать в биохимической лаборатории и проводить основные типы реакций на выявление органических веществ.

Обучающиеся смогут развить: навыки работы с биологическими определителями, с биологическими микроскопами разных типов, первичные навыки лабораторной работы, умение приготовить временные и постоянные биологические препараты.

Кадровое обеспечение:

№	Наименование тем, аспектов	ФИО	Ученая степень, звание	Основное место работы, должность
1	Раздел «Анатомия человека и животных»	Завальная Е.Г.	Ассистент Кафедры клеточной биологии и генетики	ИМО ДВФУ
2	Раздел «Биология клетки»	Зюмченко Н.Е.	и.о. зав. кафедрой, доцент Кафедры клеточной биологии и генетики	ИМО ДВФУ
3	Раздел «Биохимия»	Мазейка А.Н.	доцент Кафедры биохимии и биотехнологии	ИМО ДВФУ
4	Раздел «Ботаника»	Гусева Н.А. Калинкина В.А.	Приглашенный специалист доцент Кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов	МГУ имени М.В. Ломоносова ИМО ДВФУ
5	Раздел «Генетика»	Зюмченко Н.Е.	и.о. зав. кафедрой, доцент Кафедры клеточной биологии и генетики	ИМО ДВФУ
6	Раздел «Гистология»	Зюмченко Н.Е.	и.о. зав. кафедрой, доцент Кафедры клеточной биологии и генетики	ИМО ДВФУ
7	Раздел «Зоология беспозвоночных»	Железнова Л.В.	доцент Кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов	ИМО ДВФУ
8	Раздел «Зоология позвоночных»	Лелюхина Е.В.	доцент Кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов	ИМО ДВФУ
9	Раздел «Иммунология»	Токмакова Н.П.	доцент Кафедры клеточной биологии и генетики	ИМО ДВФУ
10	Раздел «Общая биология»	Дашенко О.И.	доцент Кафедры биоразнообразия и морских биоресурсов	ИМО ДВФУ

11	Раздел «Эмбриология»	Зюмченко Н.Е.	и.о. зав. кафедрой, доцент Кафедры клеточной биологии и генетики	ИМО ДВФУ
----	----------------------	---------------	--	----------

Учебно-тематический план:

№	Наименование аспектов	Всего ак. час	в том числе:		
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Раздел «Анатомия человека и животных»	12	-	12	-
2	Раздел «Биология клетки»	12	8	4	-
3	Раздел «Биохимия»	8	4	4	-
4	Раздел «Ботаника»	52	18	34	-
5	Раздел «Генетика»	4	-	4	-
6	Раздел «Гистология»	6	-	6	-
7	Раздел «Зоология беспозвоночных»	16	-	16	-
8	Раздел «Зоология позвоночных»	8	4	4	-
9	Раздел «Иммунология»	8	8	-	-
10	Раздел «Общая биология»	8	-	8	-
11	Раздел «Эмбриология»	2	-	2	-
Итого:		136	42	92	0

Лекции:

1. Основы биологической систематики;
2. Альгология и микология;
3. Анатомия растений – Основные типы тканей растений;
4. Анатомия растений (лист, стебель, корень, цветок, плод);
5. Основные таксоны высших растений;
6. Физиология растений – Фотосинтез, гормоны растений;
7. Систематика анамний. Основные характеристики классов и отрядов водных групп анамний (головохордовые, оболочники, круглоротые, хрящевые рыбы, костные рыбы). Сравнение круглоротых, хрящевых и костных рыб;
8. Сравнительная анатомия кровеносной системы хордовых животных (эволюция строения сердца и самой кровеносной системы).

Практические занятия:

1. Разбор теоретических заданий;
2. Работа с определителями растений;
3. Изготовление и окраска анатомических срезов растений;
4. Осмотические явления в клетке (плазмолиз, деплазмолиз, клеточка Траубе);
5. Методы определения пигментов;
6. Морфологическое описание цветковых растений;
7. Выявление ароморфозов и алломорфозов у птиц. Критерии вида;
8. Отработка навыков работы с определительными ключами;
9. Экологические группы птиц. Основные признаки птиц, разных экологических групп, пищевые адаптации. Определение круглоротых, хрящевых и костных рыб - особенности внешнего строения;

10. Систематика млекопитающих. Зубные формулы и их роль в систематике млекопитающих. Определение млекопитающих;
11. Покровные ткани листа и стебля. Первичная покровная ткань (эпидерма). Устьица, их строение и функции. Изготовление реплики эпидермы.
12. Строение цветка. Подробный анализ строения соцветия представителей сем. Сложноцветные.
13. Строение, классификация и функции костей. Осевой скелет: строение позвоночника. Физиологические изгибы позвоночника. Особенности строения позвонков разных отделов позвоночника. Строение грудной клетки.
14. Осевой скелет: общая характеристика костей черепа. Добавочный скелет: характеристика костей верхних и нижних конечностей. Различия в строении мужского и женского таза.
15. Строение сердца. Проводящая система сердца. Сердечный цикл. Электрокардиограмма.

Структура и содержание программы:

Анатомия. Практические занятия посвящены изучению костей скелета из различных отделов (скелет туловища, пояса и свободные конечности, череп) с упором на их строение и выполняемые функции.

Основные темы занятий: Строение, классификация и функции костей. Осевой скелет: строение позвоночника. Физиологические изгибы позвоночника. Особенности строения позвонков разных отделов позвоночника. Строение грудной клетки, Осевой скелет: общая характеристика костей черепа. Добавочный скелет: характеристика костей верхних и нижних конечностей. Различия в строении мужского и женского таза, Строение сердца. Проводящая система сердца. Сердечный цикл. Электрокардиограмма.

Биология клетки. На лекционных занятиях разбирается краткая характеристика некоторых клеточных систем (энергетический аппарат, цитоскелет, поверхностный аппарат), проблемы, связанные с вопросами митотического (клеточного) цикла, закономерностей репликации ДНК, механизмов и форм митоза, а также модификаций клеточного цикла. На практических занятиях предусмотрен просмотр препаратов и обсуждение отдельных моментов материала.

Основные темы занятий: Краткая характеристика некоторых клеточных систем (Организация энергетического метаболизма – митохондрии и пластиды), Краткая характеристика некоторых клеточных систем (Опорно-двигательная система клетки - Цитоскелет), Краткая характеристика некоторых клеточных систем (поверхностный аппарат клетки – Плазматическая мембрана), Митотический (клеточный) цикл, Закономерности репликации ДНК, Кинетические механизмы митоза, Эволюционные формы митоза, Модификации митотического цикла,

Биохимия. На практических занятиях происходит знакомство с работой в биохимической лаборатории, освоение приемов работы с пробирками, спиртовками, автоматической пипеткой. Разбирается механизм и отрабатывается выполнение: биуретовой реакции, ксантопротеиновой реакции, нингидриновой реакции, реакции Фоля, реакции Адамкевича, обнаружение отпечатков пальцев на бумаге. Осуществляется знакомство со структурой и химическими свойствами углеводов. Проводится выполнение реакции Троммера и реакции Фелинга, реакции Подобедова-Молиша, реакции Селиванова, реакции образования комплексов сахаров с солями тяжелых металлов.

Основные темы занятий: Химические свойства белков, Структура углеводов, Цветные реакции белков и углеводов.

Ботаника. Лекционный курс включает в себя основные аспекты морфологии и анатомии высших растений: 1) строение вегетативных и генеративных органов; 2) метаморфозы; 3) основные аспекты в строении листа, побега и корня. На практических занятиях школьники

знакомятся с оборудованием, методикой работы с гербарием, определителем, а также с методикой приготовления временных препаратов однолетних и многолетних органов растений, с целью анализа их анатомического строения. На занятиях рассматриваются также некоторые вопросы физиологии растений – осмотические явления в клетке, фотосинтез, пигменты растений.

Основные темы занятий: Основы биологической систематики, Альгология и микология, Анатомия растений - Основные типы тканей растений, Анатомия растений (лист, стебель, корень, цветок, плод), Основные таксоны высших растений, Физиология растений – Фотосинтез, гормоны растений, Работа с определителем растений, Изготовление и окраска анатомических срезов растений, Осмотические явления в клетке (плазмолиз, деплазмолиз, клеточка Траубе), Морфологическое описание цветковых растений, Методы определения пигментов. Покровные ткани листа и стебля. Первичная покровная ткань (эпидерма). Устьица, их строение и функции. Изготовление реплики эпидермы. Строение цветка. Подробный анализ строения соцветия представителей сем. Сложноцветные.

Генетика. Практические занятия были посвящены разбору заданий по генетике и биоинформатике за последние пять лет.

Основные темы занятий: Разбор заданий регионального и заключительного этапов ВСОШ за последние пять лет.

Гистология. На практических занятиях происходит изучение типовых признаков всех четырех типов тканей, а также примеры основных тканей человека и животных, просмотр и обсуждение препаратов основных тканей животных и растений.

Основные темы занятий: Типовые признаки и основные примеры эпителиальных тканей животных, Типовые признаки и основные примеры мышечных тканей животных, Типовые признаки и основные примеры соединительных тканей животных, Типовые признаки и основные примеры нервных тканей животных.

Зоология беспозвоночных. На лекционных занятиях основной упор делается на повторение систематики беспозвоночных и повторение плана строения основных типов беспозвоночных и их жизненных циклов. На практических занятиях отрабатывается навык вскрытия насекомого, моллюска и приготовления зоологического рисунка.

Основные темы занятий: Царство простейшие. Морфология и систематика. Жизненные циклы основных представителей (малярийного плазмодия, лейшмании, токсоплазмы, конъюгация инфузорий), Членистоногие. Морфология, систематика. Типы ротовых аппаратов и их преобразования. Отработка методики препарирования грызущего ротового аппарата таракана, Морфология и систематика червей (плоских, нематод, кольчатых). Особенности строения моллюсков, иглокожих. Строение стрекающих и их жизненные циклы (кораллов, сцифоидных медуз, гидроидных), Повторение строения простейших и их жизненных циклов,

Типы полостей тела у беспозвоночных животных. Их функции, Строение выделительной системы у беспозвоночных, Кожно-мускульный мешок червей. Особенности его строения у разных групп червей (плоские, нематоды, кольчатые черви). Способы движения, Типы кровеносной системы у беспозвоночных животных. Особенности кровотока у животных с незамкнутой системой кровообращения, Особенности диффузного дыхания и строение специализированных органов дыхания у беспозвоночных. Аэробное дыхание у паразитов, Повторение строения простейших и их жизненных циклов, Сравнительная морфологическая характеристика и систематика беспозвоночных животных (стрекающих, червей (плоские, нематоды, кольчатые), членистоногих, моллюсков, иглокожих), Решение олимпиадных заданий прошлых лет.

Зоология позвоночных. На лекционных занятиях повторяется систематика хордовых, эволюция кровеносной и нервной систем позвоночных животных. На практических занятиях изучаются зубные формулы млекопитающих, проводится определение птиц и млекопитающих, вспоминается материал по трофическим уровням.

Основные темы занятий: Систематика анамний. Основные характеристики классов и отрядов водных групп анамний (головохордовые, оболочники, круглоротые, хрящевые рыбы, костные рыбы). Сравнение круглоротых, хрящевых и костных рыб; Экологические группы птиц. Основные признаки птиц, разных экологических групп, пищевые адаптации. Определение круглоротых, хрящевых и костных рыб - особенности внешнего строения; Сравнительная анатомия кровеносной системы хордовых животных (эволюция строения сердца и самой кровеносной системы); Систематика млекопитающих. Зубные формулы и их роль в систематике млекопитающих. Определение млекопитающих.

Общая биология. Для учеников 11 классов было предложено 2 лабораторные (практические) работы. На первой каждый из них выбрал тушку птицы из предложенных, получил описание ее ареала, местообитания, особенностей поведения, биологии, определитель птиц и задание по лабораторной работе. Задание для всех было одно, но объекты были разные. На второй лабораторной работе каждому ученику предоставлялась возможность поработать с определителями и определить до вида 3 птицы и 2 млекопитающих.

Основные темы занятий: Выявление ароморфозов и алломорфозов у птиц. Критерии вида; Отработка навыков работы с определительными ключами.

Эмбриология. На практических занятиях разбирается общая характеристика индивидуального развития и отдельных его стадий, осуществляется просмотр препаратов от гаметогенеза до начальных стадий эмбриогенеза.

Основные темы занятий: Гаметогенез; Основные стадии эмбриогенеза и их характерные черты.

Учебно – методическое обеспечение:

Задание по первой лабораторной работа Раздела «Общая биология»:

Внимательно рассмотрите предложенных вам птиц и:

1. Вспомните, какие ароморфозы характерны для класса птиц. Почему вы так считаете?

№ п/п	Ароморфоз	Значение

2. Выявите наиболее очевидные приспособления (алломорфозы = идиоадаптации), классифицируйте их (окраска, форма тела, клюва, хвоста, строение лап).

3. Отметьте факторы среды, которым соответствуют данные приспособления. К какой экологической группе птиц вы отнесете рассматриваемый экземпляр?

4. Объясните биологическое значение данных приспособлений.

5. Объясните, как могли возникнуть отмеченные вами приспособления. В чем их относительность?

7. О каких приспособлениях и критериях рассматриваемого вида идет речь в предложенных описаниях? Запишите их.

8. В чем заключаются достоинства и недостатки морфологического критерия определения вида? Почему при определении вида недостаточно использовать только один критерий.

9. Пользуясь определителем, напишите классификацию описанного вида, начиная с категории «Класс» и заканчивая категорией «Вид».

Литература и источники:

1. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика в 3-х томах. М.: Мир, 1988.
2. Анисимов А.П. Цитология. Конспект-презентация лекционного курса. Владивосток: изд-во ДВФУ, 2017.
3. Анисимова А.А., Каретин Ю.А., Анисимов А.П. Биология клетки с основами эмбриологии и гистологии. Владивосток: изд-во Дальневост. ун-та, 2009. 220 с.
4. Ботаника, Яковлев Г.П., Челомбитько В.А., СПб.: СпецЛит, СПХФА, 2008. - 680с., + М.: Высшая школа, 1990. - 367 с.
5. Газарян К.Г., Белоусов Л.В. Биология индивидуального развития животных: учебник для биологических специальностей вузов. – М.: Высшая школа. 1983. 287 с.
6. Гайворонский, И. В. Анатомия и физиология человека: учебник / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательский центр «Академия», 2011. – 496 с.
7. Дзержинский, Ф.Я. Зоология позвоночных: учебник для вузов / Ф. Я. Дзержинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов. - Москва: Академия, 2013. – 463 с.
8. Догель, В.А. Зоология беспозвоночных: учебник для биологических специальностей университетов / В. А. Догель. - Москва: Альянс, 2017. – 606 с.
9. Дондуа А.К. Биология развития: учебник... в 2-х томах. - СПб: Изд-во СПб ун-та. 2006.
10. Иванов, А. И. Краткий определитель птиц СССР / А. И. Иванов, Б. К. Штегман; отв. ред. О. А. Скарлато ; Акад. наук СССР. Зоологический ин-т. - 2-е изд., испр. и доп. - Ленинград: Наука. Ленинградское отделение, 1978. – 558 с.
11. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции М.: Высшая школа. 2010.
12. Коровкин О.А. Ботаника : учебник. М. : КНОРУС, 2016. 434с.
13. Ленинджер А. Основы биохимии: В 3-х томах. Пер. с англ. – М.: Мир 1985. – 367 с.
14. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка : учебное пособие / А. С. Спирин Москва : Лаборатория знаний – 2019 – 575 с.
15. Молекулярная и клеточная биофизика : [учебное пособие] / М. Джаксон ; пер. с англ. : [Е. В. Жуковская, С. В. Луцкина, М. М. Медведникова и др.] Москва : Мир, : БИНОМ. Лаборатория знаний – 2019 – 551с.
16. Наземные млекопитающие Дальнего Востока СССР: определитель / Дальневост. науч. центр, Биол.-почв. ин-т; отв. ред. В.Г. Кривошеев - М.: Наука, 1984. – 360 с.
17. Нормальная анатомия человека: учебник . в 2 кн. : / М. Р. Сапин, Г. Л. Билич. – Медицинское информационное агентство – М, 2010. – 479с.
18. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г. и др. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений. М.: Академкнига, 2006. 543 с.

19. Страйер Л. Биохимия: Пер. с англ.: В 3-х томах. – М.: Мир, 1984. – 232 с.
20. Токин Б.П. Общая эмбриология: учебник. М.: Высшая школа. 1977. 512 с.
21. Токмакова Н.П. Основы иммунологии. Учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям.- Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2006. - 80с.
22. Федюкович, Н. И. Анатомия и физиология человека: учебное пособие / Н. И. Федюкович. – 2-е. изд. – Ростов н/Д : Изд-во «Феникс» | 2003. – 357 с
23. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию : учебник для университетов по биологическим специальностям / Ю. С. Ченцов. - Москва : Альянс, 2015. – 494 с.
24. Ярилин А.А., Иммунология [Электронный ресурс] / Ярилин А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 752 с.
25. Gehring W.J. Master Control Genes in Development and Evolution: The Homeobox Story - New Haven: Yale University Press. 1998. 236 с.

Интернет-источники

1. <http://elementy.ru/> - электронный ресурс научных новостей.
2. <http://molbiol.ru/>- электронный ресурс по молекулярной биологии.
3. <http://humbio.ru/humbio/cytology/00000d33.htm> - база знаний по «Биологии человека»: Биология клетки.
4. <http://biology-of-cell.narod.ru/> - электронный ресурс по клеточной биологии.
5. http://webembryo.narod.ru/cel_biol.htm - электронный ресурс по клеточной биологии.
6. <http://humbio.ru/> - База знаний по биологии человека.