

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Н.И. Пирогова
Министерства здравоохранения РФ**

«УТВЕРЖДАЮ»

начальник управления
по работе с абитуриентами
ФГАОУ ВО РНИМУ
им. Н.И. Пирогова
А.А. Бакеева _____

20.09.2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«310» (биология)
естественно-научной направленности**

Возраст учащихся: 16-18 лет

Срок реализации: 81 академический часов

Уровень: углубленный

Составитель программы:

Ермолаев А.Г., к.м.н.

доцент, кафедра биологии им.

академика В.Н. Ярыгина ПФ

заместитель декана, деканат ЛФ

Москва
2023 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «310» (биология) имеет естественно-научную направленность. Уровень программы - углубленный.

1.2. Актуальность программы

Реализация программы предполагает тесное взаимодействие программ школы и вуза. Каждый преподаватель, реализующий дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «310» (биология) формирует у учащихся знания по биологии углубленного уровня с углублённым анализом материала, включающий вопросы, не входящие в общеобразовательную школьную программу для успешной сдачи ГИА. В программу включены лабораторные практикумы и подготовка к сдаче теоретической части Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (Конкурс предпрофессиональных умений / предпрофессиональный экзамен).

1.3. Отличительные особенности программы, новизна

Отличительной особенностью программы является возможность учащихся обучаться по авторской программе углубленного уровня на базе ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (далее Университет), в том числе на базе Центра технологической поддержки образования, усиление за счет проведения лабораторных практикумов для эффективного освоения материала, а также подготовка к сдаче теоретической части Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (Конкурс предпрофессиональных умений / предпрофессиональный экзамен), что обеспечивает успешную сдачу ГИА, развитие профильного образования медицинского направления. Образовательная программа расширяет мотивирующее пространство и позволяет привлечь талантливых школьников к решению актуальных научных задач, в том числе и к вопросам генетики, как одной из самых значимых медицинских и биологических наук.

1.4. Педагогическая целесообразность

Программа призвана повысить компетентность обучающихся в фундаментальных вопросах общей биологии. Обучающиеся приобретают навыки поиска и обработки информации, публичного выступления, обмена опытом, получения практических навыков.

Программа может рассматриваться в качестве профессионально-ориентационных занятий, знакомящих слушателей с углубленными знаниями в области биологии. Программа включает занятия, которые делятся на два типа: теоретические и практические. Таким образом, освоение учебного материала общеобразовательной дополнительной программы дает всестороннее понимание закономерностей организации материала.

1.5. Цели и задачи программы

Целью освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «310» (биология) является получение обучающимися системных теоретических, научных и прикладных знаний углубленного уровня в области биологии.

Поставленные цели реализуются путём выполнения следующих задач:

1. Сформировать знания систем научных знаний о живой природе, закономерностях исторического развития живого, формирование естественно-научных представлений о картине мира (знание строения, жизни и развития растений, животных и человека, законов взаимодействия видов между собой и с неживой природой).
2. Сформировать систематизированные представления о биологических объектах, процессах, явлениях и закономерностях, определяющих жизнь, о взаимосвязи живого и неживого в

биосфере (умение объяснять явления природы, обосновывать выводы с приведением примеров из жизни живых организмов).

3. Сформировать представления о значении биологии в решении проблем рационального природопользования, сохранения экологического качества окружающей среды и сохранения здоровья человека в условиях научно-технического прогресса (экологически грамотно оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека).

4. Сформировать биологическое мышление, позволяющее на основе имеющихся знаний отвечать на сложные вопросы в заданиях ГИА.

5. Помочь учащимся в принятии осознанного выбора медицинской профессии.

1.6. Категория обучающихся

Возраст обучающихся 15-17 лет. Программа направлена на учащихся 11 классов образовательных школ.

1.7. Объем и срок освоения программы

Срок реализации программы 27 недель, 81 академический час.

1.8. Формы и режим занятий

Занятия проходят в очной форме обучения, 1 раз в неделю, на базе Университета. Количество обучающихся в группе-28 человек. Продолжительность занятия-3 академических часа.

Предполагается теоретическая и практическая индивидуальная работа с учебно-методической литературой, обработка данных.

1.9. Планируемые результаты освоения Программы

Знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения общеобразовательной общеразвивающей дополнительной программы «310» (биология), позволят обучающимся успешно сдать ГИА и получить дополнительные баллы.

1.10. Нормативно-правовая и методическая основа разработки рабочей программы:

1) Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413 с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12.2014 №1645, от 31.12.2015 №1578, от 29.06.2017 №613, приказами Министерства просвещения Российской Федерации от 24.09.2020 №519, от 11.12.2020 №712) и федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (приказ Минобрнауки Российской Федерации от 05.03.2004 г. №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» с изменениями, внесёнными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 03.06.2008 №164, от 31.08.2009 №320, от 19.10.2009 №427, от 10.11.2011 №2643, от 24.01.2012 №39, от 31.01.2012 №69, от 23.06.2015 №609, от 07.06.2017 №506) по биологии;

2) Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по биологии;

3) Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по биологии;

4) Демонстрационный вариант контрольно-измерительных материалов единого государственного экзамена по биологии;

5) Анализ содержания сборников вариантов ЕГЭ:

- 6) Анализ опыта работы преподавателей подготовительных курсов Университета.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Кол- во акад. час. всего	теория	практика	Форма аттестации
1	Предмет изучения биологии. Методы биологических исследований. Уровни организации живого. Про- и эукариоты. Строение и химический состав клетки, сравнительная характеристика про- и эукариот. Строение и биологические функции неорганических и органических веществ.	2	1	1	Текущий контроль
2	Обмен веществ и превращение энергии в клетке, фотосинтез, хемосинтез. Генетический код, биосинтез белка как механизм реализации генетической информации	2	1	1	Текущий контроль
3	Способы деления клеток. Митотический цикл, митоз, структура и функции хромосом, кариотип, диплоидный и гаплоидный наборы. Мейоз, его роль в образовании гамет и комбинативной изменчивости, периоды гаметогенеза.	2	1	1	Текущий контроль
4	Формы размножения организмов, образование и строение половых клеток, оплодотворение, развитие зародыша, зародышевые листки и закладка органов.	3	1	2	Текущий контроль
5	Гибридологический метод в изучении наследственности, закономерности наследования, установленные Г. Менделем, цитологические основы. Взаимодействие генов, новообразования при скрещивании, множественное действие генов, генотип как целостная система.	3	1	2	Текущий контроль
6	Сцепленное наследование, нарушение сцепления, кроссинговер, хромосомное определение пола.	3	1	2	Текущий контроль

	Сцепленное с полом наследование, хромосомная теория наследственности.				
7	Основные формы изменчивости, мутации как материал для отбора. Генетические основы селекции растений, животных и микроорганизмов.	3	1	2	Текущий контроль
8	Практикум по решению задач по общей биологии.	3	1	2	Текущий контроль
9	Грибы и лишайники. Низшие и высшие растения. Водоросли. Мхи. Хвои. Плауны. Папоротникообразные. Ткани растений (образовательная, покровная, основные, механические, проводящие и выделительные).	3	1	2	Текущий контроль
10	Вегетативные органы (корень, стебель, лист) и их видоизменения. Генеративные органы растений (цветок, семя, плод). Виды размножения растений.	3	1	2	Текущий контроль
11	Голосемянные, Покрытосемянные. Классы: Двудольные и Однодольные.	3	1	2	Текущий контроль
12	Практикум по решению заданий на жизненные циклы растений, идентификации и описанию рисунков, решению заданий с развернутым ответом.	3	1	2	Текущий контроль
13	Тип Простейшие (классы Корненожки, Жгутиковые, Инфузории, Споровики). Тип Кишечнополостные. Тип Плоские черви: Классы Ресничные черви, Сосальщики, Ленточные черви. Циклы развития и смена хозяев паразитических форм.	3	1	2	Текущий контроль
14	Тип Круглые черви: аскарида и острица – паразиты человека. Тип Кольчатые черви (классы Малощетинковые, Многощетинковые, пиявки).	3	1	2	Текущий контроль
15	Тип Членистоногие. Классы: Ракообразные, Паукообразные, Насекомые. Отряды насекомых с полным и неполным превращением. Характеристика типа Моллюски.	3	1	2	Текущий контроль
16	Характеристика типа Хордовые. Класс Ланцетники. Подтип Позвоночные. Характеристика надкласса	3	1	2	Текущий контроль

	Рыбы, классов Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, Млекопитающие. Лабораторный практикум				
17	Практикум по решению заданий на циклы развития паразитов человека.	3	1	2	Текущий контроль
18	Ткани человека. Нервная система. Строение центрального и периферического отделов нервной системы. Соматическая нервная система. Отделы вегетативной нервной системы. Высшая нервная деятельность.	3	1	2	Текущий контроль
19	Нервная и гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности. Анализаторы. Строение органов чувств.	3	1	2	Текущий контроль
20	Опорно-двигательная система, строение костей, классификация суставов. Виды мышечной ткани, строение и функции скелетных мышц.	3	1	2	Текущий контроль
21	Пищеварение Питательные вещества. Ферменты, их роль. Строение и функции органов пищеварения. Пищеварительные железы. Водно-солевой белковый, жировой и углеводный обмены. Нормы питания. Витамины. Дыхательная система. Строение органов дыхания Лабораторный практикум	3	1	2	Текущий контроль
22	Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Система органов кровообращения. Сердце: строение, цикл работы сердца. Сосуды (артерии, вены, капилляры). Большой и малый круги кровообращения.	3	1	2	Текущий контроль
23	Выделение. Органы мочевыделительной системы, функции почек. Строение и функции кожи.	2	1	1	Текущий контроль
24	Происхождение жизни на Земле. Основные этапы эволюции животного и растительного мира.	2	1	1	Текущий контроль
25	Общая характеристика биологии в додарвинский период. Труды Ч. Дарвина и основные положения его учения. Микроэволюция. Вид, его критерии и структура, генетика и теория эволюции, генетика	2	1	1	Текущий контроль

	популяций, естественный отбор и другие факторы эволюции, способы образования новых видов.				
26	Происхождение человека. Движущие силы антропогенеза. Человеческие расы, единство их происхождения. Экологические факторы, их взаимодействие, экологические системы	3	1	2	Текущий контроль
27	Теоретическая часть Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (Конкурс предпрофессиональных умений / предпрофессиональный экзамен)	9	9	0	Итоговый контроль
	Итого	81	27	54	

2.2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Биология как наука. Методы научного познания

1.1 Биология как наука, её достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Разделы биологии и предметы их изучения. Значение биологии для медицины, сельского хозяйства и других отраслей народного хозяйства. Синтез естественнонаучного и социо-гуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации.

1.2 Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: молекулярно-генетический, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

1.3 Биологические системы. Общие признаки биологических систем: особенности химического состава, обмена веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция. Биологические системы разных уровней организации.

2. Клетка как биологическая система

2.1 Современная клеточная теория, её основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы. Современные методы изучения клеток. Развитие цитологии. Теория симбиогенеза.

2.2 Прокариоты и эукариоты. Строение и функции клетки: мембраны, ядро, цитоплазма, ее органоиды и включения. Многообразие клеток. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа её целостности.

2.3 Химический состав клетки. Вода и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Органические вещества: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты. Биополимеры. Ферменты, их роль в процессах жизнедеятельности. Нанотехнологии в биологии.

2.4 Обмен веществ и превращения энергии – основа жизнедеятельности клетки. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле. Энергоемкие соединения в клетке.

2.5 Генетическая информация в клетке. Репликация ДНК. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот. Геномика. Протеомика.

2.6 Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Кариотип. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки. Деление клеток. Подготовка клеток к делению. Митоз, мейоз, характеристика их фаз. Развитие половых клеток у растений и животных. Значение митоза и мейоза. Регуляция деления клеток. Нарушение деления клеток, как причина заболеваний. Стволовые клетки.

3. Организм как биологическая система

3.1 Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы.

3.2 Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Строение половых клеток. Оплодотворение у животных и растений. Его виды и характеристики.

3.3 Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов.

3.4. Генетика, её задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.

3.5 Закономерности наследственности, их цитологические основы. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно-, ди- и полигибридные скрещивания). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом, ограниченных и контролируемых полом. Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Плейотропное действие гена. Летальные аллели. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания. Генетическое картирование.

3.6 Закономерности изменчивости. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

3.7 Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм. Эпигенетика.

3.8 Селекция, её задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных.

3.9 Биотехнология, её направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома). Биобезопасность.

4. Система и многообразие органического мира

4.1 Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж.Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчинённость у растений и животных.

4.2 Вирусы – неклеточная форма жизни. Особенности их строения и жизнедеятельности. Медицинское значение вирусов. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний. Вирусология и ее значение.

4.3 Царство Бактерии. Строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе, сельском хозяйстве, промышленности и медицине. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

4.4 Царство Грибы. Строение, жизнедеятельность, размножение. Плесневые грибы. Дрожжи. Грибы-паразиты. Роль грибов в природе и хозяйстве. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников.

4.5 Царство Растения. Ботаника - наука о растениях. Ткани растений (образовательные, механические, покровные, проводящие, основные, выделительные). Особенности их строения и функционирования, положение в растении. Вегетативные органы растений: корень, побег, стебель, почки, лист. Их строение, функционирование, значение в жизни растения, видоизменения. Генеративные органы растений: цветок, семя, плод. Их строение, функционирование, значение в жизни растения. Фотосинтез и его значение для растения. Вегетативное и половое размножение растений. Жизненные циклы растений. Гаметофит. Спорофит. Двойное оплодотворение у цветковых растений. Обработка почвы, удобрения, агротехнические приемы. Биологическое и хозяйственное значение вегетативного размножения. Охрана растений.

4.6 Многообразие растений. Споровые растения – водоросли (зеленые, бурые, красные), мхи (зеленые, белые, печеночные), папоротники, хвощи, плауны. Семенные растения. Строение и размножение голосеменных и покрытосеменных. Однодольные и двудольные растения, их семейства – особенности строения, жизнедеятельности, хозяйственное и медицинское значение.

4.7 Царство Животные. Зоология – наука о животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Одноклеточные: общая характеристика, среда обитания, движение, питание, дыхание, выделение, размножение, инцистирование. Систематика, происхождение, многообразие и значение одноклеточных. Простейшие – паразиты человека, их жизненные циклы.

4.8 Тип Кишечнополостные. Общая характеристика. Среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Питание. Дыхание. Нервная система. Рефлекс. Регенерация. Размножение бесполое и половое. Систематика, происхождение, многообразие и значение кишечнополостных.

4.9 Тип Плоские черви. Общая характеристика. Среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Питание. Дыхание. Выделение. Нервная система. Размножение. Регенерация. Свободноживущие и паразитические плоские черви. Систематика, происхождение, многообразие и значение Плоских червей. Плоские черви – паразиты человека, их жизненные циклы. Адаптации к паразитическому образу жизни.

4.10 Тип Круглые черви. Общая характеристика. Среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Питание. Дыхание. Выделение. Нервная система. Размножение. Систематика, происхождение, многообразие и значение Круглых червей. Круглые черви – паразиты человека, их жизненные циклы. Адаптации к паразитическому образу жизни.

4.11 Тип Кольчатые черви. Общая характеристика. Среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Питание. Дыхание. Выделение. Нервная система. Размножение. Систематика, происхождение, многообразие и значение Кольчатых червей.

4.12 Тип Моллюски. Общая характеристика. Среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Питание. Дыхание. Выделение. Нервная система. Размножение. Систематика, происхождение, многообразие и значение Моллюсков.

4.13 Тип Членистоногие. Общая характеристика. Классы Ракообразные, Паукообразные, Насекомые – среда обитания, внешнее и внутреннее строение. Питание. Дыхание. Выделение. Нервная система. Размножение. Отряды насекомых с полным и неполным превращением. Систематика,

происхождение, многообразие и значение членистоногих, их роль в сельском хозяйстве. Медицинское значение Паукообразных и Насекомых.

4.14. Тип Хордовые. Общая характеристика. Класс Ланцетники. Ланцетник - низшее хордовое животное. Среда обитания. Внешнее строение. Хорда. Особенности внутреннего строения. Сходство ланцетников с позвоночными и беспозвоночными. Систематика типа Хордовые.

4.15 Надкласс Рыбы (Класс Хрящевые и класс Костные рыбы). Класс Земноводные. Класс Пресмыкающиеся. Класс Птицы. Класс Млекопитающие. Общая характеристика классов. Внешнее и внутреннее строение. Среда обитания. Адаптации к среде обитания и образу жизни. Размножение и развитие. Многообразие животных разных классов, систематика в пределах классов и морфофизиологические особенности. Эволюция систем органов в типе Хордовые. Значение представителей разных классов в природе и жизни человека.

5. Организм человека и его здоровье

5.1 Анатомия, физиология и гигиена человека - науки, изучающие строение и функции организма человека и условия сохранения его здоровья.

5.2 Ткани (эпителиальная, мышечная, нервная, соединительная) и их разновидности. Рефлекс у человека. Рефлекторные дуги.

5.3 Опорно-двигательная система. Состав, строение и рост костей. Типы костей. Соединения костей: неподвижные, полуподвижные, суставы. Строение скелета человека: осевой скелет, пояс верхней и нижней конечностей, скелеты свободных конечностей. Мышцы, их строение и функции. Нервная регуляция деятельности мышц. Движения в суставах. Работа мышц. Влияние ритма и нагрузки на работу мышц. Утомление мышц. Значение физических упражнений для правильного формирования скелета и мышц. Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия. Значение опорно-двигательной системы.

5.4 Ткани внутренней среды организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Относительное постоянство внутренней среды. Состав крови: плазма, форменные элементы. Группы крови. Значение переливания крови. Свертывание крови как защитная реакция. Эритроциты и лейкоциты, их строение и функции. Анемия. Учение И.И. Мечникова о защитных свойствах крови. Иммуитет, его виды. Вакцины и сыворотки. Борьба с эпидемиями.

5.5 Система кровообращения. Органы кровообращения: сердце и сосуды (артерии, капилляры, вены), их строение и функции. Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Автоматизм сердца. Движение крови по сосудам. Пульс. Кровяное давление. Нервная и гуморальная регуляция деятельности сердца и сосудов. Значение кровообращения для организма. Гигиена сердечно-сосудистой системы.

5.6 Дыхательная система. Органы дыхания, их строение и функции. Дыхательные движения. Понятия о жизненной емкости легких. Этапы дыхания. Голосовой аппарат. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Значение дыхания для организма. Гигиена дыхания.

5.7 Пищеварительная система и обмен веществ. Строение органов пищеварения. Пищеварение в полости рта. Глотание. Работы И.П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Пищеварение в желудке. Работы И.П. Павлова по изучению пищеварения в желудке. Печень, поджелудочная железа и их роль в пищеварении. Пищеварение в кишечнике. Всасывание. Нервная и гуморальная регуляция деятельности органов пищеварения. Роль ферментов в пищеварении. Питательные вещества, витамины и пищевые продукты. Гигиена питания. Основной обмен, общий обмен, водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмен. Регуляция обмена (углеводного, жирового, белкового, водно-солевого). Обмен веществ между организмом и окружающей средой. Нормы питания. Значение правильного питания. Витамины и их значение для организма.

5.8 Мочевыделительная система. Строение органов мочевыделительной системы, их функции. Образование первичной и вторичной мочи. Мочеиспускание. Нервная и гуморальная регуляция деятельности мочевыделительной системы. Значение выделения продуктов обмена веществ.

5.9 Кожа. Строение и функции кожи. Рецепторы кожи. Роль кожи в процессах терморегуляции. Гигиена кожи и одежды. Механизмы терморегуляции в организме человека.

5.10 Нервная система. Центральная и периферическая нервные системы. Понятие о соматической и вегетативной нервных системах. Виды нервных волокон. Строение и функции спинного и головного мозга. Значение коры больших полушарий. Значение нервной системы в жизнедеятельности организма.

5.11 Анализаторы. Общие принципы строения и функционирования анализаторов. Зрительный, слуховой, обонятельный, вестибулярный, вкусовой, осязательный анализаторы. Строение и функции органов зрения. Гигиена зрения. Строение и функции органа слуха. Гигиена слуха. Значение анализаторов в жизнедеятельности организма.

5.12 Высшая нервная деятельность. Безусловные и условные рефлексы. Образование и биологическое значение условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Роль И.М. Сеченова и И.П. Павлова в создании учения о высшей нервной деятельности. Сущность учения о высшей нервной деятельности. его сущность. Учение И.П. Павлова о сигнальных системах. Речь, виды, функции речи. Сознание, мышление, память и эмоции человека, как функции высших отделов головного мозга. Типы темперамента. Особенности психики человека. Гигиена физического и умственного труда. Режим труда и отдыха. Сон, его значение.

5.13 Железы внутренней секреции, их особенности. Характеристика гормонов, их отличия от других биологически активных веществ, механизм действия. Роль гормонов в гуморальной регуляции функций организма. Изменения гуморальной регуляции при гипо- и гиперфункции желез внутренней секреции. Значение желез внутренней секреции в жизнедеятельности организма.

5.14 Развитие человеческого организма. Воспроизведение организмов. Половые железы и половые клетки. Оплодотворение. Эмбриональное развитие человека, характеристика его ранних периодов. Особенности постнатального развития организма человека в различные возрастные периоды

5.15 Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Закаливание организма. Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Психическое и физическое здоровье человека.

5.16 Предупреждение травматизма. Состояния, требующие доврачебной помощи. Оказание доврачебной помощи при травмах и повреждениях опорно-двигательного аппарата, кровотечениях, остановке дыхания и кровообращения, ожогах, обморожениях и другие.

6. Эволюция живой природы

6.1 Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. 6.2 Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Характеристики популяции. Генетика популяций.

6.3 Движущие силы эволюции, их взаимосвязь. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Естественный отбор, его формы, виды борьбы за существование.

Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов. Макроэволюция. Образование таксонов надвидового ранга. Направления и пути эволюции (по А.Н. Северцову, И.И. Шмальгаузену): биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Доказательства эволюции живой природы. Вымирание видов и его причины.

6.4 Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные направления и ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.

6.5 Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека современного вида. Движущие силы и этапы эволюции человека. Биологические и социальные факторы эволюции человека. Единство человеческих рас, причины их формирования. Адаптивные типы человека. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среды, адаптация к ним человека.

6.6 Развитие растительного мира на Земле. Основные этапы исторического развития и усложнения растительного мира на Земле.

6.7 Развитие животного мира на Земле. Основные этапы исторического развития и усложнения животного мира на Земле.

7. Экосистемы и присущие им закономерности

7.1 Предмет и задачи экологии. Среда обитания организмов, адаптации к ним. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные факторы. Их значение. Правило оптимума и лимитирующих факторов.

7.2 Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания). Экологическая характеристика вида. Факторы, вызывающие изменение численности популяций, способы ее регулирования.

7.3 Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, их основные отличия от природных экосистем.

7.4 Биосфера и ее границы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле (биомасса поверхности суши, Мирового океана, почвы). Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нём организмов разных царств. Эволюция биосферы. Ноосфера.

7.5 Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде. Восстановительная экология.

Календарный план

№ п/п	Тема	Неделя
1	Предмет изучения биологии. Методы биологических исследований. Уровни организации живого. Про- и эукариоты. Строение и химический состав клетки, сравнительная характеристика про- и эукариот. Строение и биологические функции неорганических и органических веществ.	1
2	Теоретическая часть Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (Конкурс предпрофессиональных умений / предпрофессиональный экзамен)	2
3	Обмен веществ и превращение энергии в клетке, фотосинтез, хемосинтез. Генетический код, биосинтез белка как механизм реализации генетической информации	3
4	Способы деления клеток. Митотический цикл, митоз, структура и функции хромосом, кариотип, диплоидный и гаплоидный наборы. Мейоз, его роль в образовании гамет и комбинативной изменчивости, периоды гаметогенеза.	4
5	Формы размножения организмов, образование и строение половых клеток, оплодотворение, развитие зародыша, зародышевые листки и закладка органов.	5
6	Гибридологический метод в изучении наследственности, закономерности наследования, установленные Г. Менделем, цитологические основы. Взаимодействие генов, новообразования при скрещивании, множественное действие генов, генотип как целостная система.	6
7	Сцепленное наследование, нарушение сцепления, кроссинговер, хромосомное определение пола. Сцепленное с полом наследование, хромосомная теория наследственности.	7
8	Основные формы изменчивости, мутации как материал для отбора. Генетические основы селекции растений, животных и микроорганизмов.	8
9	Практикум по решению задач по общей биологии.	9
10	Грибы и лишайники. Низшие и высшие растения. Водоросли. Мхи. Хвощи. Плауны. Папоротникообразные. Ткани растений (образовательная, покровная, основные, механические, проводящие и выделительные).	10

11	Вегетативные органы (корень, стебель, лист) и их видоизменения. Генеративные органы растений (цветок, семя, плод). Виды размножения растений.	11
12	Голосемянные, Покрытосемянные. Классы: Двудольные и Однодольные.	12
13	Практикум по решению заданий на жизненные циклы растений, идентификации и описанию рисунков, решению заданий с развернутым ответом.	13
14	Тип Простейшие (классы Корненожки, Жгутиковые, Инфузории, Споровики). Тип Кишечнополостные. Тип Плоские черви: Классы Ресничные черви, Сосальщики, Ленточные черви. Циклы развития и смена хозяев паразитических форм.	14
15	Тип Круглые черви: аскарида и острица – паразиты человека. Тип Кольчатые черви (классы Малощетинковые, Многощетинковые, пиявки).	15
16	Тип Членистоногие. Классы: Ракообразные, Паукообразные, Насекомые. Отряды насекомых с полным и неполным превращением. Характеристика типа Моллюски.	16
17	Характеристика типа Хордовые. Класс Ланцетники. Подтип Позвоночные. Характеристика надкласса Рыбы, классов Земноводные, Пресмыкающиеся, Птицы, Млекопитающие.	17
18	Практикум по решению заданий на циклы развития паразитов человека.	18
19	Ткани человека. Нервная система. Строение центрального и периферического отделов нервной системы. Соматическая нервная система. Отделы вегетативной нервной системы. Высшая нервная деятельность.	19
20	Нервная и гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности. Анализаторы. Строение органов чувств.	20
21	Опорно-двигательная система, строение костей, классификация суставов. Виды мышечной ткани, строение и функции скелетных мышц.	21
22	Пищеварение Питательные вещества. Ферменты, их роль. Строение и функции органов пищеварения. Пищеварительные железы. Водно-солевой, белковый, жировой и углеводный обмены. Нормы питания. Витамины. Дыхательная система. Строение органов дыхания	22
23	Внутренняя среда организма: кровь, лимфа, тканевая жидкость. Система органов кровообращения. Сердце: строение, цикл работы сердца. Сосуды (артерии, вены, капилляры). Большой и малый круги кровообращения.	23

24	Выделение. Органы мочевыделительной системы, функции почек. Строение и функции кожи.	24
25	Происхождение жизни на Земле. Основные этапы эволюции животного и растительного мира.	25
26	Общая характеристика биологии в додарвинский период. Труды Ч. Дарвина и основные положения его учения. Микроэволюция. Вид, его критерии и структура, генетика и теория эволюции, генетика популяций, естественный отбор и другие факторы эволюции, способы образования новых видов.	26
27	Происхождение человека. Движущие силы антропогенеза. Человеческие расы, единство их происхождения. Экологические факторы, их взаимодействие, экологические системы.	27
	Итого	27

3.ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Формы контроля

Реализация данной программы предусматривает текущий и итоговый контроль. Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем программы и личностных качеств обучающихся. Текущий контроль проводится в форме теста.

Оценка качества освоения материала проводится в ходе итогового контроля в форме контрольной работы.

4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение программы

В ходе образовательного процесса применяются групповые и индивидуальные формы деятельности обучающихся. При освоении программы, профессионализация обучающихся и формирование научного мышления, происходит во взаимосвязи следующих методов обучения: наглядно-практического, частично-поискового.

Используются различные наглядные пособия и дидактический материал, а также, презентации, разработанные преподавателями курса.

Воспитательный процесс в рамках реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обеспечивается на каждом занятии в виде бесед и направлен на решение следующих задач:

- формирование общественной активности личности, гражданской позиции.
- культуры общения и поведения в социуме,
- ориентирование обучающихся на ведение здорового образа жизни и ответственно относится к своему здоровью;
- воспитать ответственность и дисциплинированность.

Особое значение уделяется формированию позитивных взаимоотношений внутри детско-взрослого коллектива.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для проведения учебных занятий, предусмотренных рабочей программой, используются помещения Университета, которые представляют собой учебные аудитории, оснащенные оборудованием и

техническими средствами обучения (ноутбуки, стационарные компьютеры, мультимедийный проектор, проекционный экран или интерактивная доска, телевизор, конференц-микрофон, блок управления оборудованием).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости).

Проводится ознакомительное посещение кафедр и музеев Университета для более наглядного представления об образовательном процессе на первом-втором курсах вуза.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

5.1 Теремов, Александр Валентинович. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс : учебник / А. В. Теремов, Р. А. Петросова. - Москва : ВЛАДОС, 2021. - 223 с. : ил., цв. ил., портр., табл.; 22 см. - (ФГОС).; ISBN 978-5-907433-32-8

5.2 Теремов, Александр Валентинович. Биология. Биологические системы и процессы. 11 класс : учебник / А. В. Теремов, Р. А. Петросова. - Москва : ВЛАДОС, 2021. - 214, [1] с. : ил., портр., табл., цв. ил., портр.; 22 см. - (ФГОС).; ISBN 978-5-907433-34-2

5.3 Общая биология : учебник для 10-11-х классов средней школы / [Д. К. Беляев, А. О. Рувинский, Н. Н. Воронцов и др.]; под ред. Д. К. Беляева, А. О. Рувинского. - Москва : Просвещение, 1991. - 270, [1] с. : ил.; 22 см.; ISBN 5-09-003365-X

5.4 Корчагина, Вера Александровна. Биология : Растения, бактерии, грибы, лишайники : Учеб. для 6-7 кл. сред. шк. / В.А. Корчагина. - 24. изд. - М., 2002. - 256 с. : цв. ил.; 21 см.; ISBN 5-901860-24-1

5.5 Латюшин, Виталий Викторович. Биология. Животные [Текст] : 7-й класс : рабочая тетрадь к учебнику В. В. Латюшина, В. А. Шапкина "Биология. Животные. 7 класс" : [12+] / В. В. Латюшин, Е. А. Ламехова. - 7-е изд., стер. - Москва : Дрофа, 2016. - 175, [1] с. : ил.; 24 см. - (Тестовые задания ЕГЭ).; ISBN 978-5-358-16209-9

5.6 Рохлов, Валерьян Сергеевич. Биология. 8 класс. Человек и его здоровье [Текст] : учебник для общеобразовательных организаций / В. С. Рохлов, С. Б. Трофимов. - 13-е изд., перераб. - Москва : Мнемозина, 2018. - 296 с. : цв. ил., портр., табл.; 22 см. - (ФГОС).; ISBN 978-5-346-03761-3

5.7 Сапин, Михаил Романович (1925-2015). Биология. Человек. 9 [класс] [Текст] : учебник / М. Р. Сапин, Н. И. Сонин. - Москва : Дрофа, 2014. - 304 с. : ил., портр., цв. ил., портр.; 24 см. - (Вертикаль. ФГОС) (УМК "Живой организм").; ISBN 978-5-358-09879-4

5.8 Мустафин, Александр Газисович. Биология : для выпускников школ и поступающих в вузы : учебное пособие для группы специальностей и профессий "Здравоохранение" среднего профессионального образования / А. Г. Мустафин ; под редакцией профессора В. Н. Ярыгина. - 23-е изд., стер. - Москва : Кнорус, 2021. - 584 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-406-08009-2

5.9 Соловков, Дмитрий Андреевич. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка : [разделы биологии: ботаника, зоология, анатомия, общая биология, тесты по отдельным темам и по каждому разделу, итоговые тесты в новом формате ЕГЭ по всему курсу] / Д. А. Соловков. - 6-е изд. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2020. - 623 с. : ил., табл.; 24 см.; ISBN 978-5-9775-6622-3

5.10 Единый государственный экзамен. Биология : типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / В. С. Рохлов, Н. В. Котикова, В. Б. Саленко, А. А. Максимов ; под редакцией В. С. Рохлова. - Москва : Нац. образование, 2021. - 366 с. : ил., табл.; 28 см. - (Проект с участием разработчиков КИМ ЕГЭ) (ЕГЭ. ФИПИ - школе).; ISBN 978-5-4454-1432-2

5.11 Единый государственный экзамен. Биология : тренировочные и типовые экзаменационные варианты : 30 вариантов / В. С. Рохлов, Н. В. Котикова, В. Б. Саленко, А. А. Максимов ; под редакцией В. С. Рохлова. - Москва : Нац. образование, 2022. - 367 с. : ил.; 28 см. - (ЕГЭ 2022) (Проект с участием разработчиков КИМ ЕГЭ) (Новая модель КИМ ЕГЭ. 30 вариантов) (2022. ФИПИ - школе).; ISBN 978-5-4454-1530-5

5.11. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

<https://fipi.ru/>

<https://oge.sdamgia.ru/>

<https://www.youtube.com/>