



**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ «ШКОЛА № 2036»**

111675, г. Москва, ул. Т. Макаровой, д.2  
ИНН 7720596679 ОГРН 1077761472293  
ОКТМО 45308000 КПП 772001001

E-mail: 2036@edu.mos.ru  
Телефон:(499)797-34-12 (499) 797-34-13  
Сайт: [www.sch2036v.mskobr.ru](http://www.sch2036v.mskobr.ru)

Рассмотрено на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от 27.08.2018 г.



**Рабочая программа дополнительного образования**

**«Универсиада. Биология»**

**для обучающихся 10-11 классов**

**Срок освоения: 2 года**

Овладение основными биологическими знаниями обучающимися медико-биологического и медицинского профиля является исключительно важным как с общеобразовательных позиций, так и для последующего обучения в высших учебных заведениях. За последние годы содержание биологии достаточно сильно изменилось в сторону развития этой области знания от идиографической (описательной) науки к точной, обладающей собственными законами номотетической науки. Все это требует такую программу по биологии, которая соответствовала бы современному состоянию этой науки.

При составлении данной программы мы исходили из того, что в ее содержание должны быть положены определенные принципы. Они следующие:

1. Программа должна быть целостной в рамках отведенного для нее периода обучения обучающихся;
2. В ней должна иметься системность и определенные уровни содержания предмета;
3. Она должна отражать идеологию и развитие современной биологической науки, в частности, системный подход при рассмотрении разделов биологии;
4. В Программе должен быть экологический аспект, адекватный современному положению человеческого общества в этом отношении;
5. В Программе также в наиболее оптимальной форме должен быть представлен человек, она должна служить пониманию человека как уникальной биосоциальной системы, комплексного его изучения, важности биологии как основы медицинских знаний о человеке.
6. В ходе освоения программы школьник должен приобрести не только знания, но и умения, а, также, практические навыки, необходимые для работы с биологическими объектами.

Целями обучения являются:

- формирование системы знаний, необходимых для понимания научной картины мира;
- освоение знаний по основным разделам курса;
- понимание человека как уникальной биосоциальной системы, комплексного

его изучения, важности биологии как основы медицинских знаний о человеке;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- применение полученных знаний и умений для: предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде; проведения исследовательских работ; сознательного выбора медицинской профессии.

Данная программа предназначена для обучающихся 10-11 классов, проявляющих повышенный интерес к биологии, обучающихся в классах химико – биологического, медицинского и медико – инженерного профилей и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественно - научного профиля (химико-технологические, медицинские, сельскохозяйственные вузы). Программа является модифицированной, составлена на основе Программы по биологии с элементами профориентации для лицейских классов медицинского и медико-инженерного профиля Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования Российского Национального Исследовательского Медицинского Университета имени Н.И. Пирогова.

Реализация этой программы предполагает тесное взаимодействие школы и ВУЗа. Каждый раздел программы рассматривается совместно школьным преподавателем и преподавателем университета (педагогом дополнительного образования). Школьный преподаватель даёт материал, входящий в общеобразовательную школьную программу по биологии. Опираясь на этот базовый материал, преподаватель университета (педагог дополнительного образования) читает лекционный курс с углублённым анализом материала, включающий вопросы не входящие в общеобразовательную школьную программу.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Биология как наука. Методы научного познания**

Биология как наука. Отрасли биологии, ее связи с другими науками, Объект изучения биологии — биологические системы. Общие признаки биологических систем. Роль биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира.

### **Клетка**

Цитология — наука о клетке. М. Шлейден и Т. Шванн — основоположники клеточной теории. Основные положения современной клеточной теории. Роль клеточной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Методы изучения клетки.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Строение и функции молекул неорганических и органических веществ. Взаимосвязи строения и функций молекул.

Строение и функции частей и органоидов клетки. Взаимосвязи строения и функций частей и органоидов клетки. Химический состав, строение и функции хромосом.

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Вирусы. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Энергетический обмен. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез. Световые и темновые реакции фотосинтеза. Хемосинтез. Пластический обмен. Генетическая информация в клетке. Ген. Генетический код. Биосинтез белка. Роль реакций матричного синтеза в передаче и реализации наследственной информации.

Клетка — генетическая единица живого. Соматические и половые клетки. Жизненный и митотический циклы клетки: интерфаза и митоз. Фазы митоза. Мейоз, его фазы. Развитие половых клеток у растений и животных.

**Проведение биологических исследований:** наблюдение клеток растений и

животных под микроскопом; приготовление микропрепаратов, их изучение и описание; опыты по определению каталитической активности ферментов; сравнительная характеристика клеток растений, животных, грибов и бактерий, процессов брожения и дыхания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза и мейоза, развития половых клеток у растений и животных.

## Организм

Одноклеточные и многоклеточные организмы. Ткани, органы, системы органов, их взаимосвязь как основа целостности организма. Гомеостаз. Автотрофы и гетеротрофы. Сапротрофы, паразиты.

Воспроизведение организмов, его значение. Бесполое и половое размножение. Оплодотворение, Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение. Индивидуальное развитие организма (онтогенез). Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Причины нарушений развития организмов. Жизненные циклы и чередование поколений. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Наследственность и изменчивость — свойства организмов. Генетика. Методы генетики. Методы изучения наследственности человека. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы. Закономерности сцепленного наследования. Закон Т. Моргана. Определение пола. Типы определения пола. Наследование, сцепленное с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. Геном человека. Хромосомная теория наследственности. Теория гена. Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Виды мутаций, их причины. Последствия влияния мутагенов на организм. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

Селекция, ее задачи. Вклад Н. И. Вавилова в развитие селекции. Учение о

центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции, их генетические основы. Особенности селекции растений, животных, микроорганизмов. Биотехнология, ее направления. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленное изменение генома).

**Проведение биологических исследований:** составление схем скрещивания; решение генетических задач; построение вариационного ряда и вариационной кривой; выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно), изменчивости у особей одного вида; сравнительная характеристика бесполого и полового размножения, оплодотворения у цветковых растений и позвоночных животных, внешнего и внутреннего оплодотворения, пород (сортов); анализ и оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии.

## Вид

Доказательства эволюции живой природы. Биогенетический закон. Закон зародышевого сходства.

Развитие эволюционных идей. Значение работ К. Линнея, учения Ж. Б. Ламарка, эволюционной теории Ч. Дарвина. Вид, его критерии. Популяция — структурная единица вида. Учение Ч. Дарвина об эволюции. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Синтетическая теория эволюции. Популяция — элементарная единица эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С. С. Четверикова. Закономерности наследования признаков в популяциях разного типа. Закон Харди — Вайнберга. Результаты эволюции. Формирование приспособленности к среде обитания. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.

Микро- и макроэволюция. Формы эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм). Пути и направления, эволюции (труды А. Н. Северцова, И. И. Шмальгаузена). Причины биологического прогресса и биологического регресса.

Креационизм и эволюционизм.

Отличительные признаки живого. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Этапы эволюции органического мира на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Гипотезы происхождения человека. Этапы эволюции человека. Происхождение человеческих рас. Критика расизма и социального дарвинизма.

**Проведение биологических исследований:** выявление ароморфозов, идиоадаптаций, приспособлений к среде обитания у организмов; наблюдение и описание особей вида по морфологическому критерию; сравнительная характеристика разных видов одного рода по морфологическому критерию, искусственного и естественного отбора, форм естественного отбора, способов видообразования, микро- и макроэволюции, путей и направлений эволюции; анализ и оценка различных гипотез возникновения жизни на Земле, происхождения человека и формирования человеческих рас.

## Экосистемы

Экологические факторы, общие закономерности их влияния на организмы. Закон оптимума. Закон минимума. Биологические ритмы. Фотопериодизм.

Понятия «биогеоценоз» и «экосистема». Видовая и пространственная структура экосистемы. Компоненты экосистемы.

Пищевые связи в экосистеме. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Правила экологической пирамиды. Круговорот веществ и превращения энергии в экосистеме. Саморегуляция в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Стадии развития экосистемы. Сукцессия.

Биосфера — глобальная экосистема. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот.

Биогенная миграция атомов. Эволюция биосферы. Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблема устойчивого развития биосферы.

**Проведение биологических исследований:** наблюдение и выявление приспособлений у организмов к влиянию различных экологических факторов, абиотических и биотических компонентов экосистем (на отдельных примерах), антропогенных изменений в экосистемах своей местности; составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей); сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем; описание экосистем и агроэкосистем своей местности (видовая и пространственная структура, сезонные изменения, наличие антропогенных изменений); исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум); решение экологических задач; составление схем круговоротов углерода, кислорода, азота; анализ и оценка глобальных антропогенных изменений в биосфере.

***В результате изучения биологии обучающийся должен:***

**знать/понимать**

**основные положения** биологических теорий (клеточная теория; хромосомная теория наследственности; синтетическая теория эволюции; теория антропогенеза); учений (о путях и направлениях эволюции; Н. И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В. И. Вернадского о биосфере); сущность законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического); закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя; экологической пирамиды); гипотез (чистоты гамет, сущности и происхождения жизни, происхождения человека);

• **строение биологических объектов:** клетки (химический состав и строение); генов, хромосом, женских и мужских гамет, клеток

прокариот и эукариот; вирусов; одноклеточных и многоклеточных организмов; вида и экосистем.

• **сущность биологических процессов и явлений:** обмен веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, брожение, хемосинтез, митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных, размножение, оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных, индивидуальное развитие организма (онтогенез), взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов, действие искусственного, движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы, современную биологическую терминологию и символику,

**уметь**

**объяснять:** роль биологических теорий, идей, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, научного мировоззрения; единство живой и неживой природы, родство живых организмов, используя биологические теории, законы и правила; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас, наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций, устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, необходимости сохранения многообразия видов;

**устанавливать взаимосвязи** строения и функций молекул в клетке; строения и функций органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза; движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции; **решать** задачи разной сложности по биологии; **составлять схемы** скрещивания, пути переноса веществ и энергии в

экосистемах (цепи питания, пищевые сети); **описывать** клетки растений и животных (под микроскопом), особей вида по морфологическому критерию, экосистемы и агроэкосистемы своей местности; готовить и описывать микропрепараты;

• **выявлять** приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных, отличительные признаки живого (у отдельных организмов), абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своего региона; **исследовать** биологические системы на биологических моделях (аквариум);

**сравнивать** биологические объекты (клетки растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы), процессы и явления (обмен веществ у растений и животных; пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез, митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; внешнее и внутреннее оплодотворение; формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро- и микроэволюцию; пути и направления эволюции) и делать выводы на основе сравнения;

**анализировать и оценивать** различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, человеческих рас, глобальные антропогенные изменения в биосфере, этические аспекты современных исследований в биологической науке; **осуществлять самостоятельный поиск биологической информации** в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернета) и применять ее в собственных исследованиях;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

грамотного оформления результатов биологических исследований; обоснования и соблюдения правил поведения в окружающей среде, мер профилактики распространения вирусных (в том числе ВИЧ-инфекции) и

других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); оказания первой помощи при простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам, поведению в природной среде; оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

## **Первый год обучения (10 класс)**

### ***Первое полугодие***

(14 недель - 70 часов)

#### **Раздел 1. Общая характеристика современной биологии.**

##### **Биологические системы и их свойства**

(2 недели - 10 часов)

Этот раздел является вводным ко всему лицейскому курсу биологии, поэтому в его содержание включается характеристика современного состояния биологической науки, ее основные понятия и концепции. Акцент в этом разделе необходимо сделать на системном подходе, лежащем в основе построения современной картины мира.

##### **Темы лекций и занятий.**

1. Системный подход как основа современной биологии. Понятие биологических систем, их основные характеристики и свойства. Уровни организации живой природы, иерархия биологических систем их происхождение.

2. Организм как важнейшая биологическая система в организации и эволюции живой материи. Основные свойства биологических систем организменного уровня: сложность, особый химический состав, клеточное строение, обмен веществ и энергией, раздражимость, самовоспроизведение,

наследственность, изменчивость, онтогенетическое и филогенетическое развитие. Значение среды для жизнедеятельности организма, биологические ритмы.

## **Раздел 2. Живые системы организменного уровня**

### **ЗООЛОГИЯ**

(12 недель - 60 часов)

Содержанием этого раздела является анализ организации, происхождения, биологии и разнообразия различных групп животных. При этом акцент делается на анализе строения и биологии животных как целостных биологических систем, в которых все структуры гармонично взаимосвязаны друг с другом и которые сформировались в ходе биологической эволюции в тесной взаимосвязи с окружающей средой. Особое внимание уделяется значению каждой группы животных в экосистемах. Рассматривается медицинское значение животных.

#### **Темы лекций и занятий.**

1. Предмет зоологии. Систематика животных. Организм животного как биологическая система. Основные подходы к анализу организации животных. Медицинские аспекты зоологии.
2. Анализ организации, биология, эволюция и многообразие Простейших. Медицинское значение Простейших.
3. Происхождение Многоклеточных животных.
4. Низшие многоклеточные (губки и кишечнополостные), основные особенности их организации, биологии и эволюции.
5. Общая характеристика и происхождение Билатеральносимметричных

животных.

6. Анализ организации, биология, происхождение, многообразие и медицинское значение Плоских червей.

7. Анализ организации, биология, происхождение, многообразие и медицинское значение Круглых червей.

8. Анализ организации, биология, происхождение и многообразие Кольчатых червей.

9. Анализ организации, биология, происхождение и многообразие Членистоногих. Медицинское значение Членистоногих.

10. Анализ организации, биология, происхождение, многообразие Моллюсков.

11. Анализ организации, происхождение и систематика Хордовых.

12. Низшие Хордовые (Бесчерепные и Оболочники). Особенности их организации и биологии.

13. Общий обзор организации и происхождение Позвоночных.

14. Анализ организации Рыб. Хрящевые и Костные рыбы, особенности их организации и биологии. Сравнение организации и биологии Лучеперых и Хоановых рыб.

15. Общие черты организации и происхождение наземных Позвоночных.

16. Анализ организации, биология и многообразие Земноводных.

17. Общие черты организации и происхождения Амниот.

18. Анализ организации, биология, происхождение и многообразие Пресмыкающихся. Эволюция Пресмыкающихся.

19. Анализ организации, биология, происхождение и многообразие Птиц.

20. Анализ организации, биология, происхождение и многообразие Млекопитающих.

### **Контрольные мероприятия:**

1. Зачет по разделу 1 и зоологии Беспозвоночных

2. Зачет по зоологии Хордовых

3. Семестровый экзамен

## ***Второе полугодие***

(15 недель - 75 часов)

### **БОТАНИКА**

(3 недели - 15 часов)

В этом разделе необходимо рассмотреть основные особенности растительного организма, рассматривая его как целостную биологическую систему. Особое внимание необходимо уделить роли растений в жизнедеятельности экосистем и медицинскому значению растений.

#### **Темы лекций и занятий.**

1. Особенности строения, жизнедеятельности и размножения растительного организма.
2. Систематика растений . Высшие и низшие растения, сравнение их организации и биологии. Происхождение низших и высших растений.
3. Ткани и органы высших растений.
4. Характеристика, происхождение, размножение, жизненные циклы и многообразие основных групп растений (водоросли, грибы, мхи, папоротникообразные, голосеменные и покрытосеменные)

### **АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

(12 недель - 60 часов)

Содержанием этого раздела является анализ строения и функционирования человеческого организма на клеточном, тканевом и органном уровне. При этом у школьников необходимо сформировать представления о человеке как уникальной биосоциальной системе. Особое

внимание необходимо уделить вопросам гигиены и профилактики заболеваний человека, пропаганде здорового образа жизни.

### **Темы лекций и занятий.**

1. Строение и жизнедеятельность клеток эукариот (предварительные сведения).
2. Понятие тканей, органов и систем органов. Основные ткани, органы и системы органов человеческого организма.
3. Нервная система. Ее строение, функционирование, роль в организме человека. Рефлекторный характер работы нервной системы.
4. Высшая нервная деятельность.
5. Рецепторы и анализаторы.
6. Эндокринная система.
7. Основные принципы регуляции работы органов и систем органов.
8. Опорно-двигательная система. Ее строение и функционирование.
9. Пищеварительная система. Ее строение и функционирование. Нормы питания.
10. Дыхательная система. Ее строение и функционирование.
11. Система кровообращения. Ее строение и функционирование. Лимфообращение.
12. Иммунная система человека.
13. Мочеполовая система человека. Ее строение и функционирование.
14. Обмен веществ и энергии у человека. Витамины.
15. Основные этапы и особенности онтогенеза человека.
16. Медицинские аспекты биологии человека.

### **Контрольные мероприятия:**

- 1) Зачет по ботанике
- 2) Зачет по анатомии
- 3) Семестровый экзамен

## **Второй год обучения (11 класс).**

### **ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ**

#### *Первое полугодие*

(14 недель - 70 часов)

#### **Раздел 1. Биология клетки**

(11 недель - 55 часов)

Этот раздел включает в себя все вопросы касающиеся современных представлений о химическом составе, строении, функционировании и размножении клеток. При этом клетка рассматривается как целостная биологическая система, формирующая очень важный, клеточный уровень организации биологических систем. Особое внимание обращается на анализ различных информационных и физико-химических процессов, их роли в жизнедеятельности и развитии живых систем.

#### **Темы лекций и занятий.**

1. Клеточная теория, история ее создания и современное состояние.
2. Методы изучения клетки.
3. Неорганические компоненты и их роль в жизнедеятельности клеток.
4. Органические вещества клетки. Углерод как основа формирования бесконечного разнообразия органических веществ. Малые органические молекулы и макромолекулы.
5. Углеводы, их строение, классификация свойства и функции в клетке.
6. Липиды, их строение, свойства и функции в клетке.
7. Белки, их строение, свойства и функции в клетке.
8. Нуклеиновые кислоты, их строение, свойства и функции в клетке. АТФ.

9. Биосинтез белка в клетке. Регуляция биосинтеза белка. Принцип отрицательной обратной связи как основа саморегуляции химических процессов в клетке.
10. Основные структурные компоненты клетки эукариот. Клеточная мембрана, ее химический состав, строение и функционирование. Транспорт веществ через мембрану.
11. Мембранные органоиды клетки. Вакуолярная система, митохондрии и пластиды. Взаимосвязь мембранных органоидов.
12. Немембранные органоиды клетки. Микротрубочки и микрофиламенты. Клеточный центр. Рибосомы.
13. Органоиды движения.
14. Сравнение клеток прокариот и эукариот, животных и растений.
15. Вирусы.
16. Происхождение и эволюция клеток.
17. Обмен веществ и энергии. Фотосинтез.
18. Размножение клеток и его биологическое значение. Жизненный и митотический циклы. Митоз и мейоз.

## **Раздел 2 Размножение и онтогенетическое развитие организмов**

(3 недели - 15 часов)

В этом разделе анализируются два важнейших свойства биологических систем организменного уровня - размножения и развитие. Рассматриваются и сравниваются формы размножения, оценивается их эволюционное значение. Обсуждается онтогенез как процесс индивидуального развития клеточных и организменных биологических систем. Особое внимание уделяется медицинскому значению изучения этих вопросов.

### **Темы лекций и занятий.**

1. Размножение организмов и его формы. Половой процесс, его биологическое значение.

2. Гаметы, их строение и функции. Гаметогенез. Оплодотворение.
3. Общее представление об онтогенезе. Периоды онтогенеза.
4. Дробление, его особенности, типы, биологическая роль. Зигота. Типы зигот.
5. Гастрюляция. Процессы обеспечивающие гастрюляцию. Зародышевые листки и их производные. Органогенез.
6. Эмбриональная индукция и регуляция эмбриогенеза. Дифференцировка в эмбриогенезе.
7. Особенности размножения и развития растительного организма.
8. Постэмбриональное развитие. Партеногенез.
9. Нарушения онтогенеза. Старение. Проблемы геронтологии.

### **Контрольные мероприятия:**

- 1) Зачет по биологии клетки
- 2) Зачет по размножению и развитию организмов
- 3) Семестровый экзамен

## ***Второе полугодие***

(14 недель - 70 часов)

### **Раздел 3. Генетика и селекция**

(5 недель - 25 часов)

В этом разделе рассматриваются важнейшие свойства живых организмов - наследственность и изменчивость и их роль в обеспечении преемственности и изменяемости биологических систем во времени. Анализируются материальные основы и механизмы наследственности и изменчивости. Особое внимание уделяется прикладным областям генетики, в частности, медицинской генетике и селекции.

## **Темы лекций и занятий.**

1. Понятие наследственности и изменчивости и их биологическая роль. История изучения этих свойств организма.
2. Гибридологический метод изучения наследственности Менделя. Законы Менделя и их современное обоснование.
3. Хромосомная теория Моргана. Сцепление генов и его нарушение в процессе кроссинговера. Построение хромосомных карт.
4. Генетика пола. Наследование сцепленное с полом.
5. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Множественное действие генов.
6. Изменчивость и ее основные формы. Модификационная изменчивость, ее свойства и биологическая роль.
7. Мутации. Их причины, частота, основные свойства. Классификация мутаций. Роль в эволюции.
8. Комбинативная изменчивость и ее роль в эволюции.
9. Современные представления о строении и свойствах генов. Генотип и фенотип.
10. Генетика популяций.
11. Генетика человека и медицинская генетика.
112. Основы селекции растений, животных и микроорганизмов. Генная инженерия и биотехнология.

## **Раздел 4 Теория эволюции**

(4 недели - 20 часов)

Содержание раздела является анализ исторического развития биологических систем, механизмов и закономерностей этого процесса. Подробно рассматривается история эволюционных взглядов, т.к. большинство эволюционных концепций, сформулированных в истории биологии входят в

структуру современной эволюционистики. Особое внимание уделяется теории Дарвина и неodarвинизму, как теоретической основе современной биологии. Анализируются трудности и нерешенные проблемы современной эволюционных теорий.

### **Темы лекций и занятий.**

1. Ранние этапы становления эволюционных идей. Креационизм и трансформизм.
2. Понятие биологической эволюции. Структура и основные типы теории.
3. Теория эволюции Ж.Б.Ламарка. Неоламаркизм.
4. Теория эволюции Ч.Дарвина.
5. Синтетическая теория эволюции (неodarвинизм), история ее создания. Основные положения синтетической теории.
6. Современные представления о эволюционном материале, эволюционной структуре и эволюционных факторах. Генетика популяций и ее значение в построении синтетической теории эволюции.
7. Вид и видообразование.
8. Адаптациогенез, его механизмы и закономерности.
9. Микроэволюция и макроэволюция. Доказательства эволюции. Направления эволюционного процесса, прогресс и регресс в эволюции. Постепенность и скачкообразность эволюции. Основная закономерности макроэволюции.
10. Происхождение и развитие жизни на Земле. Основные этапы развитие животных и растений.

### **Раздел 5. Антропогенез**

(2 недели - 5 часов)

В этом разделе рассматриваются основные стадии формирования в эволюции человека, рассматриваются закономерности и механизмы этого

процесса. Особое внимание уделяется формированию человека в филогенезе как биосоциальной системы.

### **Темы лекций и занятий.**

1. Ранние этапы эволюции человека. Приматы, их характеристика и эволюция. Семейства Понгид и Гоминид. Австралопитековые и проблема границы между человеком и человекообразными обезьянами.
2. Становление человеческого рода. Архантропы, палеоантропы и неантропы.
3. Биологические и социальные факторы антропогенеза.

## **Раздел 6. Экология**

(3 недели - 15 часов)

В этом разделе рассматриваются особенности организации надорганизменных систем, взаимоотношения организмов со средой и друг с другом. Особое внимание уделяется экологии человека и вопросам медицинской экологии.

### **Темы лекций и занятий.**

1. Понятие экологии. Окружающая среда. Экологические факторы и их влияние на организм. Формы взаимоотношения между организмами. Биологические ритмы.
2. Экологические системы. Биогеоценотический уровень организации живой природы. Структура и характеристики биогеоценозов. Изменения биогеоценозов. Круговорот веществ и энергии в биогеоценозе.
3. Биосферный уровень организации живой природы. Основные характеристики и границы биосферы. Живое вещество биосферы и его

свойства. Круговорот веществ и энергии в биосфере. Эволюция биосферы.

4. Ноосфера. Проблемы охраны окружающей среды. Экология человека. И медицинская экология. Значение антропогенных факторов среды для здоровья человека. Проблема экологической безопасности человека.

**Контрольные мероприятия:**

- 1) Зачет по генетике
- 2) Зачет по теории эволюции
- 3) Зачет по антропогенезу и экологии
- 4) Семестровый экзамен