

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ ШКОЛА №439 «ИНТЕЛЛЕКТ»

Директор ГБОУ Школы №439 «Интеллект»



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Биологический олимп»

Направленность: естественнонаучная

Уровень: базовый

Срок освоения: 1 год

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Составитель:

Денисенко Т.Е., ПДО

Согласовано: 28.09.17

(дата)

Старший методист: \_\_\_\_\_

(Н.Д. Вакуленко)

Москва, 2017

## Пояснительная записка

Программа имеет естественнонаучную направленность. **БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ.**

Это кружок для тех, кто интересуется биологией, но ещё не определился с направлением своих интересов в этой области. Однако уже решил, что будет сдавать экзамен по этому предмету.

Здесь мы знакомимся с основами общей биологии, биохимией, молекулярной биологией, микробиологией, медициной, ветеринарией и биотехнологий. Метапредметное изучение биологических дисциплин позволит ребятам расширить границы школьной программы и получить ответы на вопросы “повышенной сложности”. Кроме теоретических знаний наши обучающиеся научатся работать с микроскопом, готовить самостоятельно микропрепараты, проводить различные биологические исследования, вести регистрацию и учет результатов опытов и экспериментов. В данной программе предусмотрен контроль полученных знаний в виде контрольных работ, зачетов и выполнения проектно-исследовательской работы.

Для обучения принимаются учащиеся 14–18-летнего возраста, любознательные, интересующиеся биологией, экологией, химией, физикой, медициной и ветеринарией.

Оптимальное количество детей в группе до 10-ти человек.

Курс “Биологический олимп” включает следующие формы обучения: очные лабораторно-практические занятия и лекции, дистанционное обучение, исследовательскую и проектную деятельность, самостоятельную работу обучающихся, а также различные формы контроля полученных знаний и навыков.

Лабораторно-практические занятия и лекции проводятся на базе лаборатории “Живая инновация” отделения дополнительного образования Школы 439 “Интеллект”. Дистанционное обучение проводится на базе платформы “Moodle.Intellect-dt и включает в себя лекции, интерактивные задания, тесты и он-лайн круглые столы, а так же консультации по подготовке и проведению проектов. Исследовательская и проектная деятельность обучающихся подразумевает выбор темы из любого блока соответствующего уровня и выполнение групповой или индивидуальной исследовательской/ проектной работы с последующей защитой этих работ на выставках и конференциях.

Программа рассчитана на 108 часов в год, еженедельная нагрузка составляет 3 часа.

Критериями успешного освоения программы являются:

1. Получение необходимых знаний и навыков по темам программы. Оценка уровня освоения каждой дисциплины производится путем проведения собеседований, дистанционного тестирования и выполнения практических заданий.
2. Выполнение исследовательской или проектной работы, с представлением ее на профильных конкурсных мероприятиях.
3. Успешное участие в профильных олимпиадах различного уровня.

Результатом освоения данной программы является повышение уровня успешности обучающихся при участии в профильных конкурсах и олимпиадах.

## ***ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ***

**Цель программы:** Дать теоретические знания и практические навыки в области основных биологических дисциплин; стимулировать интерес к научно-исследовательской и познавательной деятельности у обучающихся.

### **Задачи программы:**

#### ***Основные:***

1. Профилизация обучающихся в области специальностей биологического направления
2. Мотивация на научно-исследовательскую деятельность
3. Стимулирование творческой активности обучающихся, развитие индивидуальных задатков и способностей, создание условий для их самореализации.
4. Подготовка к профильным олимпиадам и к обучению в ВУЗе

Программа ориентирована на подростков, стремящихся утвердиться в жизни на основе приобретаемых знаний и умений, найти свое профессиональное призвание в различных областях медицины, ветеринарии, пищевой промышленности, экологии и др. Она способствует развитию в обучающемся следующих **компетенций**:

#### ***Общекультурных:***

1. Способность к творчеству и креативному мышлению;
2. Способность к инновационной деятельности;
3. Способность к адаптации и повышению своего научного и культурного уровня;
4. Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения;
5. Понимание путей сохранения биосферы; активная жизненная позиция в области природоохранной деятельности и сохранения здоровья.

#### ***Профильных:***

1. Понимание современных проблем биологии и использование фундаментальных биологических представлений в исследовательской деятельности для постановки и решения новых задач.

2. Знание основных теорий, концепций и принципов, применяемых в биотехнологии.

3. Способность самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять проблемы, ставить задачу и выполнять самостоятельно или с помощью консультанта

лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач по микробиологии с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств.

4. Умение нести морально-этическую ответственность за качество работ и научную достоверность результатов.

5. Творческое применение современных компьютерных технологий при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации.

6. Понимание и осмысление философской концепции естествознания, места естественных наук в выработке научного мировоззрения.

7. Умение грамотно представлять, докладывать и оформлять результаты научно-исследовательских или проектных работ.

8. Способность применять полученные естественнонаучные знания для выполнения полевых и лабораторных биологических и экологических исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных комплексов.

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

<b>№ п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Перечень тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	Общая биология	Гипотезы происхождения жизни на земле. Новые доказательства и опровержения. Живое - неживое.	3
2.		Отличительные признаки живых организмов. Особенности химического состава живых организмов: неорганические и органические вещества, их роль. Уровни организации жизни.	3
3.		Нуклеиновые кислоты. ДНК. Репликация. РНК. АТФ.	3
4.		Биосинтез белка: транскрипция, трансляция.	3
5.		Клеточная теория. Строение клетки: ядро, клеточная оболочка, плазматическая мембрана, цитоплазма, пластиды, митохондрии, вакуоли. Хромосомы. Многообразие клеток.	3
6.		Морфология и физиология бактерий.	4

7.		Молочнокислородное брожение, масляное брожение. Заболевания, вызываемые бактериями.	2
8.		Царство вирусов. Морфология, физиология. Вирусные заболевания. Использование вирусов в биотехнологии. Бактериофаги.	3
9.		Рост и развитие организмов. Размножение. Бесполое и половое размножение. Митоз. Мейоз. Амитоз. Деление опухолевых клеток.	3
10.		Наследственность и изменчивость — свойства живых организмов. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Методы генетики.	2
11.		Селекция. Биотехнология. Понятие о плаزمиде, принцип клонирования	2
12.		Взаимосвязи организмов и окружающей среды. Влияние экологических факторов на организмы. Экосистемная организация живой природы. Экосистема. Круговорот веществ и превращение энергии. Роль человека в биосфере. Экологические проблемы.	3
13.	Ботаника	Экологическая роль растений. Строение растительной клетки, биохимические особенности ее функционирования. Растения и животные: сходства и различия. Растения и грибы: сходства и различия.	2
14.		Высшие растения и водоросли.	2
15.		Ткани высших растений	3
16.		Строение и физиология высших растений.	2
17.		Размножение растений	2

18.	Зоология	Фитопатогены	2
19.		Животные как компонент биосферы. Многообразие животного мира.	2
20.		Подцарство Одноклеточные: строение, жизнедеятельность, экология, географическое распространение, филогенетические взаимоотношения. Основные представители, имеющие важное значение для человека.	4
21.		Подцарство Многоклеточные. Гипотезы происхождения многоклеточности. Кишечнополостные.	2
22.		Тип Плоские черви: строение, жизнедеятельность, экология, географическое распространение.	2
23.		Тип Круглые черви: строение, жизнедеятельность, экология, географическое распространение.  Тип Кольчатые черви: строение, жизнедеятельность, экология, географическое распространение.	3
24.		Тип Членистоногие.	3
25.		Тип Моллюски	3
26.		Тип Хордовые	2
27.		Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы	2
28.		Класс Амфибии	2
29.		Класс Пресмыкающиеся.	2
30.		Класс Птицы.	2

31.		Класс Млекопитающие.	2
32.	Медицина	Строение организма человека. Основы цитологии и гистологии	4
33.		Анатомия человека. Опорно-двигательная система.	3
34.		Анатомия человека. Кровеносная система.	2
		Анатомия человека. Дыхательная система.	2
		Анатомия человека. Пищеварительная система	2
		Анатомия человека. Нервная система	2
		Анатомия человека. Выделительная система	2
		Внутренняя среда организма, значение ее постоянства. Кровь.	2
		Иммунитет и иммунная система.	3
		Обмен веществ и превращение энергии в организме.	2
		Поведение и психика человека. Безусловные рефлексы и инстинкты. Условные рефлексы.	2
		Эндокринная система. Гормоны, механизмы их действия на клетки.	2
		Размножение и развитие.	2
ИТОГО			

***СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.***

В процессе освоения данной программы обучающиеся знакомятся с основными направлениями биологических дисциплин, изучают общебиологические понятия и термины, обучаются основным принципам подготовки, проведения и интерпретации данных исследовательской работы. Кроме того школьники получают теоретические знания и практические навыки для участия в конкурсных мероприятиях и олимпиадах биологического профиля. Программа состоит из четырех разделов: общая биология, ботаника, зоология и медицина. Данные разделы не являются повторением материала основной программы общего образования, а задают направление изучаемым вопросам, что позволяет применять метапредметный подход.

Раздел “общая биология” включает темы и понятия общебиологических закономерностей. Гипотезы происхождения жизни на земле. Новые доказательства и опровержения. Отличительные признаки живых организмов. Особенности химического состава живых организмов: неорганические и органические вещества, их роль. Потенциал действия. Раздражимость, возбудимость, возбуждение. Уровни организации жизни. Аминокислоты. Белки. Денатурация. Функции белков. Цвиттер-ион, электрофорез, осаждение белков. Ферменты. Нобелевские лауреаты по биохимии. Углеводы. Циклические и линейные формы. Альфа и бета-изомерия, моносахариды, полисахариды, функции углеводов. Липиды. Функции липидов. Нуклеиновые кислоты. ДНК. Репликация. РНК. АТФ. Макроэргические фосфаты, АТФ. Роль ионов магния. Клеточная теория. Строение клетки: ядро, клеточная оболочка, плазматическая мембрана, цитоплазма, пластиды, митохондрии, вакуоли. Хромосомы. Многообразие клеток. Морфология и физиология бактерий. Окраска по Граму. Микроскопия бактериальных препаратов. Рост и размножение бактерий. Культивирование микроорганизмов в лабораторных условиях. Молочнокислое брожение, масляное брожение. Заболевания, вызываемые бактериями. Царство вирусов. Морфология, физиология. Вирусные заболевания. Грипп и мифы о нем. Синдром хронической усталости. Ветряная оспа. ВИЧ. Использование вирусов в биотехнологии. Бактериофаги. Метаболизм. Энергетический обмен. Гликолиз и его практический выход из разных субстратов. Брожение. Цикл Кребса. Сопряжение дыхания и окислительного фосфорилирования. Разобщение дыхания и окислительного фосфорилирования. Бурый жир. Альтернативные источники энергии: бета-окисление жирных кислот, пентозофосфатный путь. Пластический обмен. Биосинтез белка. Генетический код. Транскрипция. Трансляция. Рост и развитие организмов. Размножение. Бесполое и половое размножение. Митоз. Мейоз. Амитоз. Деление опухолевых клеток. Половые клетки. Гаметогенез. Менструальный цикл. Оплодотворение. Эмбриогенез. Онтогенез. Филогенез. Наследственность и изменчивость — свойства живых организмов.



Наследственная и ненаследственная изменчивость. Методы генетики. Основные понятия и законы Менделя. Решение генетических задач. Хромосомная теория. Теория гена. Сцепленное наследование. Закон Моргана. Сила сцепления. Сцепление с полом. Генетика человека. Генетика популяции. Закон Харди-Вайнберга. Наследственные заболевания. Изменчивость. Мутации. Характеристика мутагенов. Примеры мутаций человека, приводящих к уродствам. Селекция. Биотехнология. Понятие о плазмидах, принцип клонирования. Система и эволюция органического мира. Вид — основная систематическая единица. Признаки вида. Ч. Дарвин — основоположник учения об эволюции. Движущие виды эволюции: наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Результаты эволюции: многообразие видов, приспособленность организмов к среде обитания. Взаимосвязи организмов и окружающей среды. Среда — источник веществ, энергии и информации. Влияние экологических факторов на организмы. Экосистемная организация живой природы. Экосистема. Взаимодействия разных видов в экосистеме (конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм). Пищевые связи в экосистеме. Круговорот веществ и превращение энергии. Биосфера — глобальная экосистема В. И. Вернадский — основоположник учения о биосфере Границы биосферы. Распространение и роль живого вещества в биосфере. Роль человека в биосфере. Экологические проблемы. Последствия деятельности человека в экосистемах.

Раздел “ботаника” включает изучение вопросов систематики, анатомии, физиологии растений, а так же их роли в биосфере и хозяйственной деятельности человека. Экологическая роль растений. Строение растительной клетки, биохимические особенности ее функционирования. Растения и животные: сходства и различия. Растения и грибы: сходства и различия. Микориза. Высшие растения и водоросли. Гипотезы происхождения высших растений. Ткани высших растений: паренхима, колленхима, склеренхима, ксилема, флоэма, эпидерма, перидерма. Корень: строение и развитие: корневые системы, происхождение и рост первичных тканей, первичная структура, первичная кора. Воздушные корни (специальные приспособления). Приспособления к накоплению питательных веществ. Побег: первичная структура и развитие. Происхождение и рост первичных тканей стебля. Взаимосвязь между проводящими тканями стебля и листа. Морфология листа, развитие и опадение листа. Развитие цветка. Модификации листа и стебля (запасание питательных веществ и воды). Вторичный рост: камбий, древесина. Древесина хвойных, двудольных. Кольца прироста. Заболонь и ядро. Реактивная древесина. Макроскопические признаки древесины. Репродуктивные органы и размножение высших растений: вегетативное и половое. Строение цветка. Цветение и опыление. Двойное оплодотворение. Общая характеристика семян, классификация плодов. Регуляция роста и развития: гормоны растений. Ауксины, гиббереллины, цитокинины,

абсцизовая кислота, этилен, brassinостероиды, жасминовая кислота, салициловая кислота, пептидные гормоны, взаимодействие гормонов. Рецепторы фитогормонов. Использование гормонов в сельском хозяйстве. Питание растений и почва. Макро- и микроэлементы: их роль и признаки дефицитов. Круговорот питательных веществ. Основы рационального внесения удобрений. Адаптации и устойчивость растений к неблагоприятным абиотическим факторам (высоким и низким температурам, гипоксии и аноксии, выпреванию, вымоканию, ледяной корке, засоленности почв, УФ-В радиации, тяжелым металлам). Фитопатогены и механизмы устойчивости к ним. Иммуитет растений. Взаимодействие патогена и растения-хозяина. Систематика растений. Одноклеточные и многоклеточные протисты (водные плесени, слизевики, одноклеточные водоросли, красные, бурые и зеленые водоросли). Симбиотические зеленые водоросли. Моховидные. Слоевищные и облиственные печеночники, настоящие, сфагновые, андреевые мхи. Распространение спор у мхов насекомыми. Споровые сосудистые растения. Первичный и вторичный рост, стелы, происхождение корней и листьев. Растения каменноугольного периода. Папоротникообразные. Семенные растения. Голосеменные (хвойные, саговниковые, гнетовые). Покрытосеменные. Формула цветка. Однодольные: семейства Орхидные, Ароидные, Злаки, Осоковые, Лилейные. Двудольные: семейства Кувшинковые, Лавровые, Маковые, Лютиковые, Виноградные, Розоцветные, Тыковые, Ореховые, Крестоцветные, Пасленовые, Зонтичные, Колокольчиковые.

Раздел “зоология” включает изучение вопросов систематики, анатомии, физиологии животных, а так же их роли в биосфере и хозяйственной деятельности человека. Введение в зоологию. Животные как компонент биосферы. Многообразие животного мира. Геологическая история животных. Предмет зоологии. Цель и задачи зоологии. Методы зоологических исследований. Место зоологии в системе биологических наук. Основные этапы исторического развития зоологии. Отличительные черты животных. Закономерности строения и жизнедеятельности организмов. Среда обитания животных. Формы сожительства животных с другими организмами. Систематика царства животных. Эволюция живых организмов в различные периоды геологической эволюции Земли. Подцарство Одноклеточные: строение, жизнедеятельность, экология, географическое распространение, филогенетические взаимоотношения. Основные представители, имеющие важное значение для человека. Характерные черты одноклеточных животных. Общая характеристика простейших, систематика, морфологические и этологические особенности. Характерные черты представителей типов Саркомастигофоры, Инфузории, Апикомплексы. Подцарство Многоклеточные. Гипотезы происхождения многоклеточности. Тип Пластинчатые. Тип Губки. Характерные черты многоклеточных животных. Общая характеристика, морфофизиологические особенности, размножение, развитие, практическое значение. Тип

Кишечнополостные: общая характеристика. Характеристика, важнейшие представители, органы и системы, размножение. Классы Гидроидные, Сцифоидные и Коралловые полипы: общая характеристика, строение, основные представители и их особенности. Тип Плоские черви: строение, жизнедеятельность, экология, географическое распространение. Представители, имеющие большое значение для человека. Характерные черты плоских червей. Общая характеристика типа, систематика, морфологические и этологические особенности. Основные ароморфозы типа. Характерные черты представителей классов Ресничные черви, Трематоды, Ленточные черви. Покровы, полости, строение тела. Тип Круглые черви: строение, жизнедеятельность, экология, географическое распространение. Представители, имеющие большое значение для человека. Общая характеристика круглых червей, систематика, морфологические и этологические особенности. Характерные черты представителей классов Брюхопесочные, Нематоды, Коловратки. Тип Кольчатые черви: строение, жизнедеятельность, экология, географическое распространение. Представители, имеющие большое значение для практической ветеринарии. Характерные черты представителей классов Многощетинковые черви, Малощетинковые черви. Значение кольчатых червей в природе. Класс Пиявки, его характеристика, медицинское и ветеринарное значение пиявок. Тип Членистоногие. Подтип Жабродышащие. Класс Ракообразные. Подтип Хелицерные. Класс Паукообразные. Тип Членистоногие (артроподы), общая характеристика типа. Характеристика типа, покровы тела, аппарат движения, полость тела, пищеварительная система, дыхательная система, выделительная, кровеносная, половая системы, особенности развития. Значение членистоногих в природе. Подтип Жабродышащие, класс Ракообразные. Подтип Хелицерные. Важнейшие представители класса Паукообразные. Скорпионы, пауки, клещи: географическое распространение, морфофизиологические особенности, патогенное значение. Тип Членистоногие. Подтип Шестиногие. Класс Насекомые. Подтип Шестиногие. Класс Насекомые. Общая характеристика класса Насекомые, систематика, морфологические и этологические особенности. Жизненные циклы насекомых. Классификация насекомых по типу метаморфоза в жизненном цикле. Значение метаморфоза. Отряды насекомых. Особенности социальных насекомых. Тип Моллюски: строение, жизнедеятельность, экология, географическое распространение. Биологическое значение. Характерные черты типа Моллюски. Общая характеристика типа, систематика, морфологические и этологические особенности. Основные ароморфозы типа. Характерные черты представителей классов Брюхоногие, Двустворчатые, Головоногие. Значение моллюсков для человека. Паразиты моллюсков. Тип Хордовые: строение, жизнедеятельность, экология, поведение, географическое распространение. Биологическое значение. Общая характеристика подтипов. Характерные черты типа Хордовые. Общая характеристика типа, систематика,

морфологические и этологические особенности. Основные ароморфозы типа. Характерные черты представителей подтипов Бесчерепные, Личиночнохордовые, Позвоночные. Значение низших хордовых для человека. Работы А.О. Ковалевского и А.Н. Северцова. Класс круглоротые. Класс Хрящевые рыбы. Класс Костные рыбы: строение, жизнедеятельность, экология, поведение, географическое распространение. Значение для человека. Характерные черты класса Костные рыбы. Общая характеристика класса, систематика, морфологические и этологические особенности. Основные ароморфозы класса. Приспособления рыб к водному образу жизни. Характерные черты представителей отрядов рыб и их значение для человека. Класс Амфибии: строение, жизнедеятельность, экология, поведение, географическое распространение. Характерные черты класса Амфибии. Общая характеристика класса, систематика, морфологические и этологические особенности. Основные ароморфозы класса. Приспособления амфибий к полуводному образу жизни. Характерные черты представителей отрядов амфибий и их значение для человека. Экология амфибий. Регенерация аксолотля. Класс Пресмыкающиеся. Характерные особенности класса. Системы органов. Размножение, филогения, систематика. Важнейшие представители и циклы их развития. Значение для человека. Класс Птицы. Общая характеристика класса. Характерные особенности систем органов, вымершие формы и филогения, систематика, практическое значение. Приспособления птиц к полету. Представители разных отрядов птиц и их значение для человека. Класс Млекопитающие. Характеристика класса, характерные особенности систем и органов, размножение, систематика, филогения. Экономическое и медицинское значение млекопитающих. Эволюция систем органов. Сравнительный обзор выделительной, сосудистой, нервной и репродуктивной систем.

Раздел “медицина” рассматривает анатомию, физиологию человека, а так же знакомит с основными направлениями медицинских наук. Строение организма человека. Основные понятия гистологии: синцитий, симпласт, дифферон, детерминация и дифференциация. Виды клеточных популяций. Понятие клон. Особенности строения и функционирования эпителиальных, соединительных, мышечных и нервных тканей. Органы, системы органов. Методы изучения организма человека. Опора и движение. Опорно-двигательная система. Особенности строения костей, скелета человека. Особенности строения мышцы как органа. Понятия активного отдыха, мышечного утомления. Механизмы мышечного сокращения. Основные системные заболевания. Транспорт веществ. Внутренняя среда организма, значение ее постоянства. Кровь. Понятие гематокрит, плазма, сыворотка, форменные элементы. Формула крови и ее изменение. Факторы свертываемости крови. Группы крови. Переливание крови. Врожденные и приобретенные болезни крови. Кровеносная система. Строение и работа сердца. Иннервация. Автоматизм сердца. Кровяное давление и пульс. ЭКГ. ЭХОкг.

Лимфатическая система. Иммуитет. Антигены. Антитела. Аллергические реакции. Предупредительные прививки. Лечебные сыворотки. Система комплемента. Цитокины. Регуляция температуры тела. Патология лимфатической системы. Дыхание. Дыхательная система. Строение органов дыхания. Регуляция дыхания. Газообмен в легких и тканях. Гигиена органов дыхания. Заболевания органов дыхания и их предупреждение. Инфекционные заболевания и меры их профилактики. Вред табакокурения. Питание. Пищеварение. Пищеварительная система. Ферменты ЖКТ. Регуляция деятельности ЖКТ. Нарушения работы пищеварительной системы и их профилактика. Заболевания ЖКТ. Обмен веществ и превращение энергии в организме. Обмен воды, минеральных солей, белков, углеводов и жиров. Витамины. Гипервитаминоз, гиповитаминоз, авитаминоз. Рациональное питание. Нормы и режим питания. Гигиена питания. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма. Анатомия нервной системы. Вегетативная нервная система. Рефлекс и рефлекторная дуга. Нейромедиаторы. Патология нервной системы. Поведение и психика человека. Безусловные рефлексы и инстинкты. Условные рефлексы. Особенности поведения человека. Речь. Мышление. Внимание. Память. Эмоции и чувства. Сон. Темперамент и характер. Способности и одаренность. Межличностные отношения. Роль обучения и воспитания в развитии поведения и психики человека. Органы чувств. Строение и функции органов зрения и слуха. Нарушения зрения и слуха, их предупреждение. Вестибулярный аппарат. Мышечное и кожное чувства. Обоняние. Вкус. Эндокринная система. Гормоны, механизмы их действия на клетки. Нарушения деятельности эндокринной системы и их предупреждение. Механизмы обратной связи. Покровы тела. Строение и функции кожи. Роль кожи в терморегуляции. Уход за кожей, волосами, ногтями. Приемы оказания первой помощи при травмах, ожогах, обморожениях и их профилактика. Закаливание организма. Выделение. Строение и функции выделительной системы. Заболевания органов мочевыделительной системы и их предупреждение. Клиренс. Размножение и развитие. Половые железы и половые клетки. Половое созревание. Инфекции, передающиеся половым путем, их профилактика. ВИЧ-инфекция и ее профилактика. Наследственные заболевания. Медико-генетическое консультирование. Оплодотворение, внутриутробное развитие. Беременность. Вредное влияние на развитие организма курения, употребления алкоголя, наркотиков. Роды. Развитие после рождения.

### **Материально-техническое обеспечение.**

1. Практикум-лаборатория для проведения лабораторных работ и семинаров.

*Требования к учебным микробиологическим лабораториям.*

Лабораторные занятия кружка “Биотехнология” проводятся в учебной лаборатории,

предназначенной для подготовки и проведения различных микробиологических исследований. Оборудование и техника работ в учебной лаборатории должны соответствовать требованиям, предъявляемым к производственным и другим лабораториям соответствующего профиля.

В состав учебной лаборатории входят: комната для исследований-занятий; автоклавная (стерилизационная); моечная, оборудованная для мытья посуды; препараторская, где проводят подготовку лабораторной посуды и хранят питательные среды; материальная комната – для хранения запасов реактивов, посуды, аппаратуры, приборов, хозяйственного инвентаря. Для проведения посевов, стерильной разливки сред и других работ с соблюдением правил асептики в помещении для исследований устраивают застекленный бокс с предбоксником (или бокс-ламинар).

За каждым обучающимся в лаборатории закрепляют отдельное рабочее место, на котором размещают микроскоп, компьютер, горелку спиртовую, иммерсионное масло, сливную чашку с мостиком для окраски мазков; промывалку с водопроводной водой и сосуд с дезинфицирующим раствором; вату и фланелевые салфетки; карандаши по стеклу; часы; спички и другие необходимые материалы и реактивы. Рабочие столы должны быть всегда чистыми, а используемые для работы предметы - аккуратно разложены или расставлены по местам.

2. Музей штаммов культур микроорганизмов. Культуры бактерий 4 группы патогенности (не патогенные для человека); бактериофаги; культуры клеток.
3. Зооуголок.
4. Оборудование: микроскопы с иммерсионными объективами, термостатирующие и холодильные установки, аппаратура для стерилизации, центрифуга, оргтехника, цифровая фото- и видеотехника.
5. Материалы: лабораторная посуда, бактериологические петли, автоматические пипетки, спецодежда (халаты, шапочки, маски, перчатки, бахилы), предметные и покровные стекла, стерильные индивидуальные зонды для отбора материала, камеры Горяева, планшеты для постановки серологических реакций, концентраты питательных сред, наборы красителей для окраски микропрепаратов: фуксин, генцианвиолет в бумажках по Синеву, метиленовая синь по Леффлеру, Романовского-Гимза и др.

## Литература

1. Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки. Т. 1 - 3. М.: Мир, 1994.
2. Анализ генома. Методы / Под ред. К. Дейвиса. М.: Мир, 1990. 246 с.
3. Атанасов А. Биотехнология в растениеводстве. Новосибирск: ИЦиГСО РАН, 1993. – 241 с.

4. Барановов В. С. Генная терапия – медицина XXI века // Соросовский образовательный журнал. № 3. 1999. С. 3 – 68.
5. Бекер М. Е., Лиепиньш Г.К., Райпулис Е.П. Биотехнология. М.: Агропромиздат, 1990. 334 с.
6. Борисюк Н.В. Молекулярно - генетическая конституция соматических гибридов // Биотехнология. Итоги науки и техники ВИНТИ АН СССР. М., 1988. Т. 9. С. 73 -113.
7. Валиханова Г. Ж. Биотехнология растений. Алматы: Конжык, 1996. 272 с.
8. Глеба Ю. Ю. Биотехнология растений // Соросовский образовательный журнал. № 6. 1998. С. 3 – 8.
9. Глебов О. К. Генетическая трансформация соматических клеток // Методы культивирования клеток. Л.: Наука, 1988.
10. Гольдман И. Л., Разин С. В., Эрнст Л. К., Кадулин С. Г., Гращук М. А. Молекулярно-биологические аспекты проблемы позиционно-независимой экспрессии чужеродных генов в клетках трансгенных животных // Биотехнология. 1994. № 2.
11. Дыбан А. П., Городецкий С. И. Интродукция в геном млекопитающих чужеродных генов: пути и перспективы // Молекулярные и клеточные аспекты биотехнологии. Л.: Наука, 1986. С. 82 - 97.
12. Егоров Н. С., Самуилов В. Д. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов // Биотехнология. Кн. 2. М.: Высшая школа, 1988. 208 с.
13. Зверева С. Д., Романов Г. А. Репортерные гены для генетической инженерии растений: характеристика и методы тестирования // Физиология растений. 2000. Т. 47, № 3. С. 479-488.
14. Лещинская И. Б. Генетическая инженерия // Соросовский образовательный журнал. 1996. №1. С. 33 - 39.
15. Ли А., Тинланд Б. Интеграция т-ДНК в геном растений: прототип и реальность // Физиология растений. 2000, том 47, № 3. С. 354-359
16. Лутова Л. А., Проворов Н. А., Тиходеев О. Н. и др. Генетика развития растений. СПб.: Наука, 200. 539 с.
17. Льюин Б. Гены. М.: Мир, 1987. 544 с.
18. Пирузян Э. С., Андрианов В. М. Плазмиды агробактерий и генная инженерия растений. М.: Наука, 1985. 280 с.
19. Пирузян Э. С. Генетическая инженерия растений. М.: Знание, 1988. 64 с.
20. Пирузян Э. С. Основы генетической инженерии растений. М.: Наука, 1988. 304 с.
21. Пирузян Э. С. Проблемы экспрессии чужеродных генов в растениях // Итоги науки и техники ВИНТИ. Сер. Биотехнология. 1990. Т. 23. 176 с.
22. Попов Л. С., Языков А. А. Трансгенные животные как модели для изучения репродукции эмбрионального развития и заболеваний человека // Успехи современной биологии. 1999. Т 119, № 1. С. 30-41.
23. Романов Г. А. Генетическая инженерия растений и пути решения проблемы биобезопасности // Физиология растений, 2000. Том 47, № 3. С. 343-353
24. Сельскохозяйственная биотехнология: Учеб. / В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, С. В. Дегтярев и др.: Под ред. В. С. Шевелухи. М.: Высш. школа, 1998. 416 с.
25. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. Т. 1-2. М.: Мир, 1998.
26. Томилин Н. В., Глебов О. К. Генетическая трансформация клеток млекопитающих // Молекулярные и клеточные аспекты биотехнологии. Л.: Наука, 1986. С. 62 - 82.
27. Фаворова О. О. Лечение генами – фантастика или реальность? // Соросовский образовательный журнал. № 2. 1997. С. 21 – 27.
28. Щелкунов С. Н. Генетическая инженерия. Ч. 1. Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 1994. 304 с.
29. Трошкова Г.П., Карабинцева Н.О. Методологические аспекты преподавания биотехнологии на фармацевтическом факультете // Современные проблемы науки и образования. – 2007. – № 6 – С. 53-56
30. Сазыкин Ю.О., Орехов С.Н., Чакалева И.И. Биотехнология. Учебное пособие. М.: Академия. 2008, 256 с.

31. Биологические средства защиты растений. Технологии их изготовления и применения. / Под ред. В. А. Павлюшина, К.Е. Воронина. – СПб.: ВИЗР, 2005. – 360 с.
32. Введение в биотехнологию. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / Т. Г. Волова, Н. А. Войнов, Е. И. Шишацкая, Г. С. Калачева. – Электрон. дан. (91 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. (Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802394 от 21.11.2008 г.).
33. Глик, Б. Молекулярная биотехнология: принципы и применение = *Molecular Biotechnology*. Principles and Applications of Recombinant DNA : перевод с английского / Б. Глик, Д. Пастернак ; под ред. Н. К. Янковский. – М. : Мир, 2002. – 589 с
34. Градусов, А. В. Биомониторинг почвы / А. В. Градусов, Ф. К. Алимова, Н. Г. Захарова. – Казань : КГУ, 2009. – 47 с.
35. Кузнецов, А. Е. Научные основы экобиотехнологии / А. Н. Кузнецов, Н. Б. Градова. – М. : Мир, 2006. – 504 с.
36. Современные проблемы и методы биотехнологии : учеб.-метод. комплекс по дисциплине / сост. Т. Г. Волова. – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Современные проблемы и методы биотехнологии : УМКД № 1323-2008 / рук. творч. коллектива Т. Г. Волова).

### Дополнительная литература

1. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В., Калашникова Е.А., Живухина Е.А. Биотехнология. Теория и практика. М.: Оникс., 2009, 496 с.
2. Курапов П.Б., Бахтенко Е.Ю. Многообразие вторичных метаболитов высших растений и их лечебные свойства. М.: Изд. РГМУ, 2012, 200 с.
3. Егорова Т.А. Основы биотехнологии / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина. – М. : Издат. центр Академия, 2003. – 208 с.
4. Глик Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. – М. : Мир, 2002. – 589 с.
5. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках / Н.С. Егоров. – М. : Наука, 2004. – 525 с.
6. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии : учеб. пособие / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – 2-е изд. – М. : Академия, 2005. – 207 с.
7. Наумова, Р. П. Экологическая биотехнология / Р. П. Наумова, С. К. Зарипова. – Казань : Унипресс, 2002. – 253 с.
8. Алимова, Ф. К. Промышленное применение грибов рода *Trichoderma* / Ф. К. Алимова. – Казань : УНИПРЕСС ДАС, 2006. – 268 с.
9. Биологические средства защиты растений. Технологии их изготовления и применения. /Под ред. В. А. Павлюшина, К.Е. Воронина. – СПб.: ВИЗР, 2005. – 360 с.
10. Биотехнология. Принципы и применения. *Biotechnology Principles and Applications* : перевод с английского / под ред. : И. Д. Хиггинс, Д. Бест, Д. Джонс. – М. : Мир, 1988. – 477 с.
11. Введение в биотехнологию : учеб. пособие / Т. Г. Волова. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 187 с. Прил. : 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
12. Волова, Т. Г. Биотехнология : учебное пособие / Т. Г. Волова; отв. ред. И. И. Гительзон. – 2-е изд., перераб. – Красноярск : КрасГУ, 2002. – 266 с.
13. Волова, Т. Г. Экологическая биотехнология : учеб. пособие для университетов / Т. Г. Волова. – Новосибирск : Хронограф, 1997. – 141 с.
14. Звягинцев, Д. Г. Биология почв / Д. Г. Звягинцев, И. П. Бабьева, Г. М. Зенова – М.: Изд-во: МГУ, 2005. – 448 с.
15. Звягинцев, Д. Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Д. Г. Звягинцев. – М.: Изд-во МГУ, 1990, – 303 с.
16. Каплин, В. Г. Основы экотоксикологии / В. Г. Каплин. – М.: Колос, 2007. – 231 с.



17. Скурлатов, Ю. И. Введение в экологическую химию : учеб. пособие для химических и химико-технологических специальностей вузов / Ю. И. Скурлатов, Г. Г. Дука, А. Миаити. – М. : Высш. шк., 1994. – 400 с.
18. Степановских, А. С. Прикладная экология: охрана окружающей среды : учебник для вузов / А. С. Степановских. – М.:ЮНИТА-ДАНА,2003. – 751 с.
19. Хенч, Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей / Л. Хенч, Д. Джонс; под ред. А . А. Лушниковой. – М.: Техносфера. – Серия «Мир биологии и медицины», 2007. – 304 с.
20. Шишацкий, О. Н. Разрушаемые полимеры: потребности, производство, применение : справочное пособие / О. Н. Шишацкий, Е. И. Шишацкая, Т. Г. Волова. – Красноярск : изд-во «Новые информационные технологии» , 2010, – 156 с.
21. Экологическая биотехнология : пер. англ. / под ред. К. Ф. Форстера, Д. А. Вейза. – Л.: Химия, 1990. – 383 с.
22. Экологическая биотехнология = Environmental Biotechnology : перевод с английского / под ред. : К. Ф. Форстер, Д. А. Д. Вейз, А. И. Гинак. – Ленинград : Химия. Ленинградское отд., 1990, – 383
23. Бетина В.Г. Путешествие в страну микробов. М.:Мир, 1976. - 271с.
24. Блинкин С.А. Вторжение в тайны невидимок. М.: Просвещение, 1971. - 254с.
25. Бухар М.И. Популярно о микробиологии, М.: Знание, 1989. - 62с.
26. Ермилова Е.В. Молекулярные аспекты адаптации прокариот. СПб.: Издательство С-Петер. Университета, 2001. - 299с.
27. Ермилова Е.В., Залуцкая Ж.М., Лапина Т.В. Подвижность и поведение микроорганизмов. СПб.: Издательство С-Петер. Университета, 2004 – 192с.
28. Галактионов В.Г. Очерки эволюционной иммунологии. М.: Наука 1995. - 256с.
29. Крайф П., Крюи П. Охотники за микробами. Борьба за жизнь: (перевод с английского)М.: Наука, 1987. - 431с.
30. Gates R. Infectious diseases secrets// Philadelphia: Hanley & Belfus, 1998