

**Аннотация
к рабочей программе
«Биология. Факультетский день. Яркие страницы.»**

Целью среднего (полного) общего образования является достижение учащимися основных личностных, метапредметных и предметных результатов образования.

Личностные образовательные результаты:

- 1) развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей
- 2) понимание ответственности человека за свои действия, касающиеся взаимоотношений с природой
- 3) уважение к творцам науки и техники
- 4) отношение к биологии как к элементу общечеловеческой культуры;
- 5) самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

Метапредметные образовательные результаты:

- 1) овладение исследовательскими навыками (умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения)
- 2) умение работать с разными источниками информации:
 - анализировать и оценивать информацию
 - придерживаться позиции академической честности (в т.ч. не допускать плагиат и обязательно ссылаться на автора)
 - преобразовывать информацию из одной формы в другую
- 3) овладение коммуникативными навыками:
 - умение отстаивать свою точку зрения, аргументированно доказывать свою позицию
 - презентовать и защищать результаты своей работы.
 - признавать право другого человека на иное аргументированное мнение

Предметные образовательные результаты:

- 1) Представление о роли и месте молекулярной и клеточной биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании

кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

- 2) Владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, особенно на ее клеточном уровне организации;
- 3) Владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем;
- 4) Умение объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;
- 5) Умение оценивать качество и достоверность биологической информации, полученной из разных источников
- 6) Приобретение о наиболее интересных и современных областях молекулярной и клеточной биологии.
- 7) Представление об основах молекулярной генетики и понимание молекулярных основ жизненных процессов.

2. Содержание учебного курса (53 часа в 10 классе)

Факультетский день проводится один раз в неделю - в четверг - на территории Факультета клеточной биологии и биотехнологии НИУ ВШЭ для учащихся профильного направления Лицея НИУ ВШЭ с целью знакомства с профессией.

Основные формы проведения занятий.

Лекции, в том числе интерактивные. В течение интерактивной лекции лектор в процессе подачи материала многократно задает вопросы и ставит перед слушателями задачи, предоставляя им приоритетное право поиска ответа. Это, с одной стороны, облегчает слушателям внимательное восприятие материала. С другой стороны, самостоятельное нахождение решения позволяет прочувствовать вкус научного открытия (и открытия вообще), рождает способность применять полученные знания и способствует лучшему усвоению материала.

Семинары. Проводятся в форме бесед с учащимися и могут включать решение биологических задач. На семинарах учащиеся делятся на две или три группы, с каждой из которых занимается отдельный преподаватель. В отдельных случаях группы могут быть объединены. Особыми формами семинарских занятий являются:

Journal club – "журнальный клуб" - форма обсуждения научных публикаций, принятая в научной среде и ряде ведущих ВУЗов. Заключается в

выборе и подготовке одним из учащихся доклада по материалам выбранной им научной статьи и последующего совместного обсуждения. В нашем случае учащиеся будут использовать материалы лучших научно-популярных изданий (журнал "В мире науке" - русскоязычная версия "Scientific American" и др.). Форма является добровольной, в выборе материала помогают преподаватели. Они же модерировать обсуждение. Такая форма пользуется заслуженной популярностью в научных кругах, поскольку позволяет досконально разобраться в сложных темах и улучшить взаимодействие в коллективе. Для школьников дополнительное преимущество заключается в том, что они получают настоящий опыт жизни научного сообщества, что, несомненно, помогает в выборе профессии.

Дебаты - форма обсуждения материала, обучающая ведению дискуссии и аргументированному и логичному изложению своего мнения. В процессе проведения учащиеся делятся на две команды, каждая из которых отстаивает свою точку зрения (например "кошки лучше собак" vs "собаки лучше кошек"). Темы выбираются на основе пройденного материала с учетом пожеланий учащихся. Например, темы могут быть выбраны из совместно составленного списка с помощью голосования. Цель каждой команды - используя различные формы обсуждения, убедить жюри в своей правоте. В жюри, помимо преподавателя, могут по желанию входить учащиеся. Данная форма учит искусствам логики и риторики, присутствие которых в академических программах обычно весьма незначительно, но которые совершенно необходимы для успешного занятия как научной, так и практически любой другой формой деятельности. Полученные навыки учащиеся смогут в дальнейшем использовать независимо от того, какую сферу деятельности они выберут.

Постановка проблем и решение задач с использованием технологий ТРИЗ - теории решения изобретательских задач. В настоящее время эта известная технология успешно используется в различных областях науки и техники. Подход ТРИЗ чрезвычайно полезен при решении научно-практических и вообще любых задач, требующих разнообразных и нестандартных решений. Полученные навыки позволяют лучше понять суть исследовательской работы и то, какую радость она приносит, а также могут быть использованы учащимися в любой сфере деятельности.

Практикумы. Проводятся в форме малого и большого практикумов. Занятия малого практикума проводятся непосредственно в аудиториях для семинарских занятий. Данная форма не требует специальной приборной базы и проводится с использованием широко доступных материалов. Большой практикум проводится в специальных помещениях с использованием лабораторного оборудования.

Курс "Яркие страницы" состоит из трех модулей: "Генетика в “кошках”: курс занимательной молекулярной генетики", 13 ч, "Физиология сенсорных систем: технологии восприятия мира", 18 ч ; “Стратегия и тактика иммунного ответа”, 22 ч,

Модуль 1 "Генетика в “кошках”: курс занимательной молекулярной генетики": в занимательной форме излагаются основы классической и современной молекулярной генетики. Интересная форма подачи - на примере окрасок кошек с богатым иллюстрационным материалом - способствует развитию интереса к данной области и позволяет находить следы молекулярной биологии даже в быту - при наблюдении за домашними кошками.

Модуль 2 "Физиология сенсорных систем: технологии восприятия мира" направлен на углубление и расширение знаний учащихся в области физиологии и клеточной биологии сенсорных систем. А также на формирование, развитие и укрепление межпредметных связей, поскольку для понимания принципов работы органов чувств необходимы знания из курса физики. Занимательная подача материала и интерактивный формат лекций способствуют глубокому пониманию материала и развитию интереса учащихся к данной области.

Модуль 3 “Стратегия и тактика иммунного ответа” направлен на знакомство учащихся с основами иммунологии. Иммунология является одной из наиболее динамично развивающихся, перспективных и «горячих» областей современной молекулярной и клеточной биологии. Кроме того, знания в этой области жизненно важны в повседневном обиходе. Курс нацелен на формирование у учащихся интереса к данной области, что может в будущем помочь им в выборе профессии.

3. Тематическое планирование

Модуль 1. Курс Генетика в “кошках”: курс занимательной молекулярной генетики” 13 ч, 10 класс, II полугодие

№ темы	Тематическое содержание курса	Количество часов	Основные виды деятельности
1	Все кошки на самом деле черные! Базовые окраски кошек: молекулярные принципы доминантности и рецессивности. Знакомьтесь, лиловые и сиреневые коты.	4	Интерактивные лекции. Семинар. Решение задач.

	<p>Законы Менделя в кошках. Сиамская окраска - почему исчезают полосочки? Множественное действие генов: что прилагается к курносому носу персов.</p>		
2	<p>Все рыжие коты - в полосочку. Полосатый кот: черные полосы по серому или наоборот? Неаллельное взаимодействие генов: иллюстрация полосками. Как вывести новую породу кошек? Экспрессивность и пенетрантность в "полосочку".</p>	4	Интерактивные лекции. Семинар. Journal club.
3	<p>Откуда берутся белые кошки. Не все кошки одинаково белые! Почему у кошек есть белые "галстуки", а у лошадей - нет? Белые пятна: миграция предшественников меланоцитов. Почему белые коты глухие? Трехцветная кошка - это сколько цветов? Трехцветные кошки: механизм выключения второй X-хромосомы у самок. Трехцветные коты - это возможно? Механизм определения пола у млекопитающих. Как еще заметить мозаичность самок млекопитающих? Химерные организмы.</p>	4	Интерактивные лекции. Семинар. Дебаты.
5.	Зачёт	1	

Модуль 2. "**Физиология сенсорных систем: технологии восприятия мира**", 18 ч, 10 класс, II полугодие

№ тем	Тематическое содержание курса	Количество часов	Основные виды деятельности
-------	-------------------------------	------------------	----------------------------

1	<p>Слух. Технологические решения восприятия частоты звука.</p> <p>Как измерить громкость?</p> <p>Улитка: что и зачем закручивать?</p> <p>От колебаний к электричеству: рецептор - это как?</p> <p>Слуховой анализатор: интересный функционал.</p> <p>Внешняя механика передачи звуковых колебаний.</p> <p>Настройка чувствительности к звукам: самая маленькая мышца "в деле".</p> <p>Как слышать в воде?</p> <p>МЧС-оповещение об опасных звуках.</p> <p>Слуховые аппараты - технологии в помощь людям.</p> <p>Интересные техно-решения для органов слуха у разных животных</p> <p>Равновесие. Технологическое решение определения положения в пространстве.</p> <p>Трехмерность пространства - как ее "пощупать" механорецепторами.</p> <p>Как измерить ускорение?</p> <p>Сложности космонавтов.</p> <p>Интересные технологические решения проблемы равновесия у разных животных.</p> <p>Растения тоже умеют определять положение в пространстве.</p> <p><u>Практикум.</u> Слуховые иллюзии. Взаимодействие сенсорных систем для эффективного определения положения тела.</p>	4	Интерактивные лекции. Семинар. Малый практикум.
2.	<p>Зрение. Ночное зрение. Принцип действия: преимущества и ограничения</p> <p>Технологические решения для восприятия света.</p> <p>Механика регулирования светоподдачи и коррекция фокуса.</p> <p>Как видеть в воде? В чем проблема зрения наземно-водных животных?</p> <p>МЧС-оповещение об опасных моментах.</p> <p>Сумеречное и цветное зрение.</p> <p>Палочки и колбочки: как, сколько и зачем.</p> <p>Трансформация: фотоны в электрический сигнал.</p>	4	Интерактивные лекции. Семинар. Малый практикум.

	<p>Цветовосприятие у разных животных. Как видят те животные, у которых спектр видимого излучения шире нашего? Панорама обзора: что и зачем нужно видеть. Сколько цветов в радуге у разных народов? Интересное про дальтонизм. Оптические иллюзии: как и почему. <u>Практикум</u>. Оптические иллюзии</p>		
3.	<p>Обоняние и вкус Технологическое решение восприятия запахов. 200 вариантов рецепторов! Как запомнить 10.000 запахов? Матричный способ запоминания. Предел чувствительности и узнавание запахов у разных организмов. Как узнать запах? Как создают духи с патентованным запахом? 5 типов вкусовых рецепторов. Механизм формирования вкуса еды. Соленость: зачем ее вообще измерять? Сладость: как и зачем? Кислота: просто, но необходимо. Горечь: широкий арсенал возможностей. Загадочный 5-й вкус. Вкусовые иллюзии: перец и мята. <u>Практикум</u>. Определение запахов без помощи зрения (20 вариантов)</p>	4	<p>Интерактивные лекции. Семинар. Малый практикум.</p>
4.	<p>Осязание. Настройка механизма тактильной чувствительности. Знакомьтесь: барорецептор! Терморецепторы: измеряем относительность. Холод и тепло: какая технологическая разница? Неожиданные органы чувств: - тепловизор. - зачем акуле-молоту такая голова? - восприятие магнитного поля. Боль. Разные болевые рецепторы. Механизм формирования болевого ощущения.</p>	4	<p>Интерактивные лекции. Семинар. Малый практикум.</p>

	<p>Тактика и стратегия обезболивания. Наркоз при операциях. Наркотики - механизм действия. Смертельная опасность привыкания и потери жизни. <u>Практикум.</u> Определение плотности тактильных рецепторов участков кожи с разной тактильной нагрузкой.</p>		
5.	Зачёт	2	

Модуль 3. “Стратегия и тактика иммунного ответа”, 22 ч, 10 класс, II полугодие

№ тем	Тематическое содержание курса	Количество часов	Основные виды деятельности
1.	<p>Идентификация “врагов”. Где свой, где чужой? Два принципа идентификации. Кто вообще враг? Условные друзья. Проблема обороны границ. Супер-солдаты ближнего боя. Общие принципы местной обороны: отек, повышение температуры – зачем? Как опознать противника? Неспецифический иммунитет. Зачем нужны антитела и что можно сделать без них? Поймал врага: как его уничтожить?</p>	4	Интерактивные лекции. Семинар. Дебаты.
2.	<p>Тактические приемы иммунного боя. Как сделать идеальный идентификатор врага? Персональное обучение будущих бойцов: Т и В-лимфоцитов. Почему умирает почти 90% лейкоцитов? Апоптоз – “черная метка”: что за странное явление? Система дополнительного контроля – обучение. Зачем нужны антитела? Как сделать миллион разных антител? Система комплимента – быстрый бой. Общая система “чрезвычайного положения” в организме: как и зачем? Иммунный ответ – “в бой!”. Как сохранить “боевой” опыт? Прививка или сыворотка? А может, сразу обе?</p>	4	Интерактивные лекции. Семинар. Journal club.

3.	<p>Бактерии: ловкий и хитрый противник. Опасные друзья – личная микрофлора. Ангина: заразно или нет? Смертоносное оружие бактерий: кто чем опасен? Антибиотики – супер-оружие XX века. Механизм работы антибиотиков. Антибиотико-устойчивость бактерий: следующий ход – наш. Непобедимые, но загнанные в угол: смертельные бактериальные болезни (холера, тиф, оспа и др). А кто еще? “Небактерии”- проказа и сонная болезнь.</p>	4	Интерактивные лекции. Семинар. Дебаты.
4.	<p>Вирусы: казнить нельзя поймать. Механизм размножения вирусов. Как поймать того, кто в клетке? Т-киллеры Хитрости противовирусных иммунных ответов. Оружие организма против вирусов. Лекарства против вирусов. Страшные враги: наш ход. Зачем нужно прививать население страны? Прививка: как это сделано. Сыворотка: как это сделано. Знакомьтесь, вирусы: грипп, бешенство, ветрянки, и др.</p>	4	Интерактивные лекции. Семинар. Journal club.
5.	<p>Рак: бывший “свой” – теперь враг. Почему возникает рак? Эволюция внутри организма. Основные этапы преобразования раковой клетки. Как выключить запуск “черной метки”-апоптоза? Рак: а в чем его опасность? Лекарства против рака. “Онкомаркеры ” – это что?</p>	4	Интерактивные лекции. Семинар. Дебаты.
6.	Зачёт	2	

4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

В качестве учебника по данной программе учащиеся могут использовать "Основы молекулярной биологии клетки" Альбертс Брюс, Брей Деннис, Хопкин Карен, Джонсон Александр, Льюис Джулиан, Рэфф Мартин, Робертс Кейт, Уолтер Питер, М."Лаборатория знаний", 2018.

Материально -техническое обеспечение занятий осуществляется факультетом и включает в себя предоставление необходимых материалов (мультимедийный проектор, приборы и реактивы для практикума, расходные канцелярские материалы)