

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова»
Биологический факультет**

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан биологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова, академик
_____ М.П. Кирпичников

«__» _____ 2016 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**Формирование биологической грамотности функционального и
системного уровня у школьников на основе требований ФГОС**

Авторы курса

Пивоварова Л.В., ведущий научный
сотрудник биологического факультета
МГУ имени М.В.Ломоносова, д-р пед.
наук, канд. биол. наук, доцент;
Кировская Т.А., научный сотрудник
биологического факультета МГУ
имени М.В.Ломоносова, канд. биол.
наук

Пояснительная записка

Биологическая грамотность в профессиональной и повседневной деятельности человека имеет большое значение и определяется обеспечением безопасности жизни личности и общества при принятии биолого-экологически значимых решений, конкурентоспособности и культуры сохранения здоровья. Однако согласно сопоставимым результатам исследований сотрудников биологического факультета и международным источникам (PISA, 2003-2012 гг.) в области биологического образования школьников существует комплекс проблем, препятствующих формированию у них биологической грамотности должного уровня. Среди основных затруднений – недостаточная сформированность метапредметных компетенций (мышления, умения применять знания на практике, способности к межпредметной интеграции знаний и опыта), а также отставание предметной подготовки от современных научных достижений, несистемное представление о биосоциальной среде и отсутствие исследовательских навыков. По сути дела, большинство из этих недостатков проявляются у студентов и молодых специалистов разных профессий.

Анкетирование учителей Москвы и Московской области, проведенное нами в последние годы, свидетельствует о корреляции проблем в развитии компетенций школьников и трудностей в работе учителей. Педагоги испытывают недостаток значимой, обобщенной и проверенной информации по современным направлениям биологии, потребность в методических рекомендациях и опыте по развитию межпредметных связей, мышления и оценке их сформированности.

Выход из данной ситуации возможен в процессе развития высоких уровней биологической грамотности учащихся при соответствующей готовности учителей. Разработанная программа повышения квалификации педагогов направлена на освоение ими необходимых компетенций, повышающих собственный уровень биограмотности, а также являющихся инструментом развития у школьников академической (освоение знаний), функциональной (способность применять знания), системной биограмотности (умение интегрировать межпредметные знания и опыт, обладание целостным представлением о мире, системно-сетевым мышлением). Преодоление метапредметных и предметных затруднений в обучении школьников ресурсами биологии и инновационных технологий обучения позволило бы определиться в выборе профессии, а в будущем соответствовать вызовам времени, решать биосоциальные проблемы, генерировать идеи и внедрять инновации, минимизировать профессиональные и повседневные риски.

Принципами реализации программы являются научность, действенность, свобода выбора, наглядность, интегративность, системность, продуктивность. При разработке программы курса повышения квалификации были учтены следующие особенности: включение биологических тематик, в которых абитуриенты биологического факультета МГУ испытывают наибольшие затруднения, результаты российских и международных исследований естественно-научной функциональной грамотности школьников, а также проведенных нами анкетирований учителей, требования новых ФГОС и собственный многолетний опыт развития биологической грамотности старшеклассников и повышения квалификации учителей.

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель и задачи реализации программы

Цель реализации программы: Программа повышения квалификации для учителей направлена на совершенствование профессиональных компетенций, способствующих формированию функциональной и системной биологической грамотности учащихся в свете требований ФГОС 3+.

Задачи:

- Анализ современного проблемного поля в области школьного биологического и высшего педагогического образования, видение путей их решения;
- Понимание смысловых отличий разных уровней биологической грамотности: академического, функционального, системного и совершенствование их у педагогов;
- Овладение слушателями комплексом биологических знаний и способностью их интеграции в межпредметный контекст для создания целостной биосоциальной картины мира как важнейшего условия развития системной биологической грамотности;
- Освоение и использование в практике обучения биологии принципов, системы интерактивных приемов и методов, навыков образовательного сотрудничества, разных типов мышления для создания условий эффективного формирования у школьников высоких уровней биологической грамотности;
- Знание условий формирования высоких уровней биологической грамотности у учащихся школ: владение системой знаний, развитие способностей межпредметной интеграции знаний и опыта, смыслообразования, ассоциативного, системно-сетевое мышления, навыков учебного взаимодействия.

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура 44.04.01
		4 года 44.03.01	5 лет 44.03.05 (с двумя профилями подготовки)	
1.	Готов реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	ПК–1		
2.	Готов реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов		ПК–1	
3.	Способен применять современные методики и технологии организации образовательной деятельности, диагностики и оценивания качества образовательного процесса по различным образовательным программам			ПК–1
4.	Способен использовать современные методы и технологии обучения и диагностики	ПК–2	ПК–2	
5.	Способен руководить исследовательской работой обучающихся			ПК–3
6.	Способен организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности	ПК–7	ПК–7	
7.	Готов использовать знание современных проблем науки и образования при решении профессиональных задач			ОПК–2

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Знать	Направление подготовки Педагогическое образование Код компетенции		
		Бакалавриат		Магистратура 44.04.01
		4 года 44.03.01	5 лет 44.03.05 (с двумя профилями подготовки)	
1.	Тенденции развития инновационного образования, в том числе биологического, в свете решения современных	ПК–1	ПК–1	ПК–1

	профессиональных задач на основе требований ФГОС 3+.			
2.	Систему принципов, технологий обучения, всех условий, способствующих развитию функциональной и системной биологической грамотности.	ПК–2	ПК–2	ПК–1
3.	Основные принципы и современные методы развития продуктивного взаимодействия в практике обучения биологии.	ПК–7	ПК–7	
4.	Регламент планирования и проведения лабораторных исследований с биологическими объектами.			ПК–3
5.	Современные проблемы, концепции, и инновации биологической науки и образования.			ОПК–2
№	Уметь	Бакалавриат		Магистратура
		4 года	5 лет	
1.	Осуществлять профессиональную деятельность на основе используемых современных образовательных ресурсов и требований ФГОС 3+	ПК–1	ПК–1	ПК–1
2.	Создавать условия для развития предметных и метапредметных способностей как признаков сформированности биологической грамотности	ПК–2	ПК–2	ПК–1
3.	Использовать различные формы образовательного взаимодействия в образовательном процессе.	ПК–7	ПК–7	
4.	Осуществлять планирование и руководство исследовательской работой учащихся			ПК–3
5.	Использовать освоенные знания биологической науки и образования в практике обучения	ПК–1	ПК–1	ОПК–2

1.3. Категория обучающихся

Учителя биологии (для направления подготовки «Педагогическое образование»).

1.4. Форма обучения

Очно-заочная.

1.5. Режим занятий, срок освоения программы

72 часа, два раза в неделю по 6 часов (12 часов в неделю).

Раздел 2. «Содержание программы»

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего, час.	Вид учебных занятий, учебных работ			Формы контроля
			Лекции	Интерактивные занятия	Самостоятельная работа	
1.	Базовая часть	2	2			
1.1.	Проблемы и инновации в развитии биологической грамотности школьников в России и за рубежом.	2	2			
2.	Профильная часть (предметно-методическая)	64	29	35		
2.1.	Модуль 1. Классические и новейшие достижения и открытия в биологии	12	8	4		
2.1.1.	Клонирование животных организмов: мифы и реальность.	2		2		Тестирование
2.1.2.	Биология стволовых клеток	2		2		
2.1.3.	Факторы эволюции и современное антропологическое разнообразие.	2	2			Контрольные вопросы
2.1.4.	Молекулярная физиология зрения.	2	2			
2.1.5.	Что такое эволюция и как ее изучают?	2	2			
2.1.6.	Место низших растений в многоцарственной системе органического мира: последние данные.	2	2			
2.2.	Модуль 2. Анатомия и физиология человека, животных, растений. Профилактическое образование, направленное на сохранение здоровья	21	12	9		
2.2.1.	Выделительная система.	2	2			
2.2.2.	Сердечно-сосудистая система.	2	2			
2.2.3.	Эндокринная система.	2	2			Тестирование
2.2.4.	Роль функциональной морфологии в изучении адаптации позвоночных животных.	2		2		

2.2.5.	Инфекции, передаваемые половым путем, и их профилактика. Представления молодежи и взгляд специалиста.	2		2		
2.2.6.	Экология и здоровье человека.	2		2		
2.2.7.	Роль ионных каналов и ионных насосов в регуляции мышечного сокращения.	2	2			
2.2.8.	Фотосинтез.	4	4			Тестирование
2.2.9.	Лишайники на уроках и в проектах школьников.	3		3		Контрольные вопросы
2.3.	Модуль 3. Мозг, речь, мышление.	18	5	13		
2.3.1.	Мышление животных.	2		2		
2.3.2.	Биологические предпосылки речи животных.	2		2		
2.3.3.	Последние достижения в области изучения мозга человека.	2	1	1		
2.3.4.	Симпатическая нервная система.	2	2			
2.3.5.	Парасимпатическая нервная система.	2	2			Тестирование
2.3.6.	Память и обучение.	2		2		
2.3.7.	Структурно-содержательная модель развития функциональной и системной биологической грамотности на интегративной основе у школьников.	6		6		Контрольные вопросы
2.4.	Модуль 4. Современные проблемы генетики, иммунологии, вирусологии	13	4	9		
2.4.1.	Иммунитет человека и его борьба с патогенами.	2		2		Контрольные вопросы
2.4.2.	Наследование пола и наследование болезней.	2	2			
2.4.3.	Неклеточные патогены: вирусы, виоиды, прионы.	2		2		Тестирование
2.4.4.	Эпигенетика.	2	2			
2.4.5.	Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ): новые исследования.	2		2		
2.4.6.	Эмбриогенез на примере хордовых.	3		3		Контрольные вопросы
Подготовка аттестационной работы		6			6	
Итоговая аттестация		Защита аттестационной работы				
Итого:		72	31	35	6	

2.2. Учебная программа

Темы	Виды учебных занятий/работ, час.	Содержание
Раздел 1. Базовая часть		
Тема 1.1. Проблемы и инновации в развитии биологической грамотности школьников в России и за рубежом.	Лекция, 2 часа	Реформирование образования и стратегические задачи личностного и социального развития в XXI веке. Методология и методика развития биологической грамотности функционального и системного уровня.
Раздел 2. Профильная часть (предметно-методическая)		
2.1. Модуль 1. Классические и новейшие достижения и открытия в биологии		
Тема 2.1.1. Клонирование животных организмов: мифы и реальность	Интерактивная лекция, 2 часа	Технологии создания клонов животных на основе микрохирургии эмбрионов. Клонирование млекопитающих. Насколько клонированные животные здоровы: проблема репрограммирования генома при пересадке ядра. Попытки клонирования эмбрионов приматов и человека. Репродуктивное и терапевтическое клонирование. Этические и юридические вопросы клонирования человека.
Тема 2.1.2. Биология стволовых клеток	Интерактивная лекция, 2 часа	Типы стволовых клеток, их способности к дифференцировке. Способы применения стволовых клеток в регенеративной медицине на современном этапе.
Тема 2.1.3. Факторы эволюции и современное антропологическое разнообразие	Лекция, 2 часа	Современная таксономия отряда приматов. Проблема возникновения прямохождения - ключевой прогрессивной адаптации древнейших этапов человеческой эволюции. Новые находки возможных предшественников рода Homo. Первые представители человеческого рода. Проблема древнейших миграций. Выделение новых таксонов внутри рода Homo и соотношение старых и новых схем возможных эволюционных сценариев. Новые представления о полиморфизме древнего человечества. Факторы и механизмы формирования современного антропологического разнообразия.
Тема 2.1.4. Молекулярная физиология зрения	Лекция, 2 часа	Основные закономерности зрительного восприятия. Фотохимические процессы зрения, механизмы цветовосприятия, механизмы фототрансдукции, механизмы синаптической передачи фоторецепторного сигнала следующим нервным клеткам

		сетчатки. Механизмы молекулярной патологии первичных процессов зрения.
Тема 2.1.5. Что такое эволюция и как ее изучают?	Лекция, 2 часа	«Происхождение видов» и его роль в развитии естественнонаучного осмысления мира. Дарвиновский эволюционный механизм: наследственная изменчивость и дифференциальное размножение; понятие репликатора. Расшифровка структуры ДНК и ее значение. Экспериментальные подходы к изучению эволюции. Обзор важнейших эволюционных экспериментов. Микро- и макроэволюционные закономерности, выявляемые в экспериментах. Долгосрочный эксперимент Р. Ленски на <i>E. coli</i> . Динамика роста приспособленности. Фиксация мутаторов и «генетический автостоп». Поэтапное формирование эволюционных новшеств. Эпистаз, ловушки локальных оптимумов и «инадаптивная» эволюция по Ковалевскому. Повторяемость (воспроизводимость) путей адаптации, направленность (канализованность) эволюции, параллельная эволюция. Экспериментальное изучение коэволюции паразитов и хозяев. Изучение естественного отбора в природе и лаборатории.
Тема 2.1.6. Место низших растений в многоцарственной системе органического мира	Лекция, 2 часа	Выделение на основе различия нуклеотидных последовательностей рРНК трех доменов (надцарств): эубактерий, архебактерий и эукариот. Многоцарственная система современного органического мира. Место в ней низших растений.
2.2. Модуль 2. Анатомия и физиология человека, животных, растений. Профилактическое образование, направленное на сохранение здоровья		
Тема 2.2.1. Выделительная система	Лекция, 2 часа	Функции почек: экскреторная (выведение продуктов азотистого обмена, избытка других органических веществ, ионов калия, лекарственных препаратов, токсинов и др.), регуляция ионного состава внутренней среды, регуляция осмотического давления внутренней среды организма, регуляция рН внутренней среды, регуляция объема крови и внесосудистой жидкости, инкреторная (образование в почке физиологически активных веществ и их выделение во внутреннюю среду организма: ренин, эритропоэтин, активный витамин D и др.), метаболическая (синтез глюкозы, разрушение белков, гормонов и др.). Свойства почечного фильтра, реасорбция и секреция веществ в канальцах нефрона.

<p>Тема 2.2.2. Сердечно-сосудистая система</p>	<p>Лекция, 2 часа</p>	<p>Регуляция кровообращения. Механизмы системной регуляции (нервные, гуморальные), механизмы локальной регуляции (локальные механизмы нервной природы, роль эндотелия в регуляции тонуса сосудов, ансамбль регуляторных влияний на сосуды работающего органа). Буферная роль артериального барорефлекса. «Классические» медиаторы вегетативной нервной системы (ацетилхолин, норадреналин), Ко-медиаторы симпатической нейротрансмиссии (АТФ и нейропептид Y). Влияние вегетативной нервной системы на органы-мишени.</p>
<p>Тема 2.2.3. Эндокринная система</p>	<p>Лекция, 2 часа</p>	<p>Эндокринные железы (гипофиз, щитовидная и паращитовидные железы, кора надпочечников, мозговое вещество надпочечников, островковая ткань поджелудочной железы, половые железы, плацента и гормон-продуцирующие участки желудочно-кишечного тракта) и ответ тканей-мишеней. Физиологическое действие гормонов (серотонина, эндорфина, адреналина, кортизола, мелатонина, тестостерона, эстрогена прогестерона) на организм человека.</p>
<p>Тема 2.2.4. Роль функциональной морфологии в изучении адаптации позвоночных животных</p>	<p>Интерактивная лекция, 2 часа</p>	<p>История морфологии и ее современное состояние. Роль функциональной морфологии в изучении адаптации позвоночных животных, понимании адаптивного значения особенностей костно-мышечной системы позвоночных.</p>
<p>Тема 2.2.5. Инфекции, передаваемые половым путем, и их профилактика. Представления молодежи и взгляд специалиста</p>	<p>Проблемная беседа, 2 часа</p>	<p>Инфекции, передаваемые половым путем (ИППП), и их профилактика. Представления молодежи и взгляд специалиста. Существенные изменения в эпидемиологической ситуации в отношении инфекций, возбудители которых передаются преимущественно при половом контакте, за последние 20 лет - "разгар" эпидемии. Ликвидация биологической безграмотности в отношении ИППП в решении проблем, связанных с качеством жизни, с репродуктивным здоровьем и со здоровьем следующего поколения.</p>
<p>Тема 2.2.6. Экология и здоровье человека</p>	<p>Анализ конкретных ситуаций (АКС), 2 часа</p>	<p>Экологические факторы, наносящие вред организму человека: биотические, и абиотические. Прогноз влияния антропогенных факторов на здоровье человека (производственные отходы, выхлопные газы, пестициды, последствия аварий на АЭС и др.). Практические способы нейтрализации факторов риска, влияющие на</p>

		здоровье человека.
Тема 2.2.7. Роль ионных каналов и ионных насосов в регуляции мышечного сокращения	Лекция, 2 часа	Особенности строения мембранных липидов, структура биологических мембран, структура и свойства интегральных мембранных белков. Структура мышечного волокна и механизм работы сократительного аппарата мышц. Потенциал покоя, синаптическая передача, потенциал действия, электромеханическое сопряжение, расслабление мышц. Мембранные транспортные системы, обеспечивающие эти процессы.
Тема 2.2.8. Фотосинтез	Лекция, 4 часа	Фотосинтез и строение клетки растений. Взаимодействие световой и тёмного фаз фотосинтеза. Разнообразие вариантов фиксации углекислого газа (C-3, C-4, CAM).
Тема 2.2.9. Лишайники на уроках и в проектах школьников.	Практическое занятие, 3 часа	Развитие навыков: целеполагания в практических занятиях; выбора используемых методов и лабораторного оборудования; планирование практического занятия. Понятия «симбиоз» и «симбиология». Использование лишайников в практике обучения, лишеноиндикации и лишенометрии, в промышленности и этноботанике. Алгоритм определения фоновых видов макролишайников по определительным ключам, адаптированным для школьников. Анализ результатов проведенной практической работы. Обсуждение возможных проектных работ по теме практического занятия.
2.3. Модуль 3. Мозг, речь, мышление		
Тема 2.3.1. Мышление животных	Интерактивная лекция, 1 час Дискуссия, 1 час	Процесс познавательной деятельности, основанный на оперировании различными видами обобщений, включая образы, понятия и категории, и обеспечивающий возможность решения новых задач в новой ситуации.
Тема 2.3.2. Биологические предпосылки речи животных	Интерактивная лекция, 1 час Дискуссия, 1 час	Эксперименты, доказывающие существование биологических предпосылок языка человека в психике современных животных.
Тема 2.3.3. Последние достижения в области изучения мозга человека	Лекция, 1 час Дискуссия, 1 час	Последние достижения в области изучения мозга человека и перспективы исследований функциональной специализации нервных клеток, их генетической детерминации. Принципы строения и функционирования центральной нервной системы человека, роль веществ-медиаторов в передаче информации в нервной системе, знания о которых важны для понимания причин многих заболеваний, психических отклонений и для создания лекарственных препаратов. Биоуправление.
Тема 2.3.4.	Лекция, 2 часа	Симпатическая составляющая вегетативной

Симпатическая нервная система		нервной системы. Норадреналин - главный медиатор симпатки. Эффекты норадреналина. Специфические рецепторы. Адреналин – гормон мозгового вещества надпочечников. Стресс.
Тема 2.3.5. Парасимпатическая нервная система	Лекция, 2 часа	Парасимпатическая составляющая вегетативной нервной системы. Ацетилхолин - главный медиатор парасимпатки. Мускариновые рецепторы. Атропин. Парасимпатические эффекты. Никотиновые рецепторы. Эффекты никотина и табакокурения, о которых должны знать учащиеся, учителя, родители.
Тема 2.3.6. Память и обучение	Интерактивная лекция, 2 часа	Феномен памяти. Проблемы памяти и обучения. Молекула памяти: мифы и реальность. Современные данные о молекулярных механизмах памяти, возможности изменить или стереть память. Патология памяти и пути ее фармакологической коррекции. Различные виды нарушения памяти (амнезии), методы их изучения. Моделирование механизмов нарушения памяти у людей на животных. Развитие и использование разных типов памяти в обучении.
Тема 2.3.7. Структурно-содержательная модель развития функциональной и системной биологической грамотности на интегративной основе у школьников.	Интерактивная лекция, 1 час	Этапы развития биологической грамотности от академического до системного. Соразвитие системно-сетевого мышления и системной биологической грамотности. Типы и способы межпредметной интеграции знаний, опыта, ценностей.
	Операционная игра, 2 часа Анализ конкретных ситуаций (АКС), 1 час	Технологии развития когнитивных метапредметных способностей (ассоциативного, системно-сетевого, критического мышления, способности интеграции междисциплинарных знаний, выделение смыслов знаний). Освоение методов смыслового ассоциирования, формирование вопросов разного познавательного уровня, графического моделирования развития биологических и социальных процессов, анализа конкретных ситуаций системного типа.
	Самотестирование, Интенсивный тренинг, 2 часа.	Освоение коллективного взаимодействия в среде обучения. Формирование малых групп на основе новых данных психофизиологических особенностей и функциональных различий полушарий головного мозга. Способы само и взаимооценки в групповой работе.

2.4. Модуль 4. Современные проблемы генетики, иммунологии, микробиологии, вирусологии		
Тема 2.4.1. Иммунитет человека и его борьба с патогенами	Проблемная беседа, 2 часа	Глобальная проблема: инфекционные болезни, эпидемии, пандемии. Возбудители инфекционных заболеваний у человека (вирусы, прионы, бактерии, грибы и простейшие). Размножение патогенов и обретение новых хозяев путем преодоления факторов иммунной защиты. «Стратегия» инфекционных агентов: ускользание от иммунного распознавания, блокада врожденных реакций иммунитета, управление адаптивным иммунным ответом.
Тема 2.4.2. Наследование пола и наследование болезней	Лекция, 2 часа	Основные закономерности наследования. Ядерное наследование. Особенности наследования количественных признаков (полигенное наследование). Типы детерминации пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Митохондриальное наследование. Инфекционные факторы и неядерное наследование. Врожденные и наследственные болезни, их распространение в человеческих популяциях. Хромосомные и генные болезни. Наследственные синдромы. Моногенные и полигенные заболевания человека. Причины возникновения наследственных и врожденных заболеваний.
Тема 2.4.3. Неклеточные патогены: вирусы, вириды, прионы	Интерактивная лекция, 1 час Анализ конкретных ситуаций (АКС), 1 час	Основные принципы вирусологии: краткая история вирусологии; структура вирусных частиц; основные способы хранения и воспроизводства генетической информации вирусов; «медленные» болезни человека и животных, вызванные прионами. Отличительные признаки вирусных заболеваний.
Тема 2.4.4. Эпигенетика	Лекция, 2 часа	Эпигенетика – свежий взгляд на молекулярные механизмы развития живых систем. Реализация в клетках генетической информации. Механизмы изменения активности (экспрессии) генов, не затрагивающие саму структуру ДНК. Метилирование ДНК, ацетилирование гистоновых белков, ремоделирование хроматина. Эпигенетические изменения как временная (обратимая) адаптация организма к условиям окружающей среды. Влияние эпигенетических явлений на здоровье человека. Роль эпигенетических процессов на разных этапах жизни.
Тема 2.4.5. Вирус иммунодефицита	Проблемная беседа, 2 часа	Эволюционные механизмы формирования стратегии патогенов. «Тактика» вируса

человека (ВИЧ): новые исследования		иммунодефицита человека. Будет ли вакцина против ВИЧ- инфекции? Важное значение результатов современных исследований в области «антииммунной» стратегии патогенов для познания новых молекулярно-генетических механизмов работы иммунной системы и разработки оригинальных иммуномодулирующих лечебных и профилактических препаратов.
Тема 2.4.6. Эмбриогенез на примере хордовых.	Практическое занятие, 3 часа	Совместное планирование, постановка цели и задач занятия, Этапы его выполнения. Наглядное изучение наиболее интересных этапов развития на основе фиксированных препаратов, иллюстраций атласов, галереи подписанных цифровых изображений. Описание всех стадий эмбриогенеза и его механизмы. Процесс развития представителей двуслойных и трехслойных, первично- и вторичноротых, анамний и амниот. Использование фиксированных препаратов и других наглядных источников в исследовательских работах школьников.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

Аттестация слушателей курсов осуществляется в комбинированной форме: текущий и итоговый контроль. В период работы курсов и подготовки аттестационных работ слушатели получают консультационную поддержку руководителя программы повышения квалификации и преподавателей биологического факультета МГУ.

3.1. Текущий контроль

В качестве текущего контроля используются устные и письменные проверки (тесты) в виде компетентностно-ориентированных и практико-ориентированных вопросов разного познавательного уровня сложности, а также анализ конкретных ситуаций.

Пример тестового задания:

1. Клон млекопитающего можно получить:

- A. Разделив преимплантационный эмбрион на части
- B. Разделив постимплантационный эмбрион на части
- C. Пересадив гены исходной особи в ядра ооцитов
- D. Пересадив ядра клеток исходной особи в энуклеированные ооциты

2. Для получения стволовых клеток человека в России разрешено проводить:

- A. Терапевтическое клонирование
- B. Репродуктивное клонирование
- C. В России вообще запрещено клонировать эмбрионы человека
- D. В России введен мораторий на клонирование на 5 лет

3. В настоящее время осуществлено репродуктивное клонирование:

- A. Коровы/быка
- B. Обезьяны
- C. Человека
- D. Собаки

Примеры вопросов текущей аттестации:

1. Чем прионные заболевания отличаются от вирусных? Сделайте прогноз гипотетической ситуации широкого распространения прионных заболеваний.

2. Почему у людей, которые пьют аспирин, возникает астма (так называемая "аспирин-индуцированная астма")?

3. Как бактерии влияют на метаболизм планеты? Каковы трофические отношения в бактериальном сообществе?

4. Что такое принцип «блочной эволюции»? Приведите примеры.

5. Какой тип жизненного цикла является исходным для высших растений? Есть ли этому какие-либо доказательства?

6. Какие свойства характерны для разных типов стволовых клеток?

7. Как Вы представляете себе введение в процесс преподавания в школе зоологии позвоночных функциональной интерпретации их строения? В какой форме Вы могли бы доносить эти знания до школьников?

8. Почему активация симпатической нервной системы при физической нагрузке приводит к сужению сосудов кожи и внутренних органов, но к расширению сосудов скелетных мышц?

9. Проведите анализ ситуации, который сложился с морскими организмами после аварии на Фукусиме.

10. Какая стадия жизненного цикла вирусов ингибируется такими препаратами, как ацикловир и азидотимидин? Можно ли использовать эти знания в жизни?

11. Что, по Вашему мнению, может сделать каждый человек для улучшения экологической обстановки в Москве.

12. Назовите конкретные факторы городской среды, наиболее неблагоприятно влияющие на здоровье людей, и объясните как можно минимизировать их воздействие.

13. Почему важно сохранить генетическое разнообразие? Какие новейшие научные технологии используются для сохранения исчезающих видов животных?

14. Чем отличается фрагментарное мышление, линейное от системно-сетевого (продемонстрировать на примере изучения темы о вакцинации)?

15. Какие методические приемы следует использовать для увеличения эффективности освоения информации при первичном преподнесении?

16. Чем клонированные животные отличаются от обычных?

17. Предложите темы проектных работ для практического занятия «Лишайники».

3.2. Итоговая аттестация

Форма итоговой аттестации: защита аттестационной работы.

В рамках итоговой аттестации производится разработка и презентация модели инновационного урока, направленного на формирование функционального и/или системного уровня биологической грамотности.

Необходимые пункты плана урока, которые должны быть отражены в аттестационной работе

1. Тема урока
2. Целеполагание
3. Прогнозируемый результат урока
4. Приемы мотивации
5. Предметное содержание урока
6. Основные понятия темы
7. Межпредметные связи
8. Используемые методы, приемы, организационные формы учебно-познавательной деятельности
9. Примеры компетентностно-ориентированных заданий
10. Подведение итогов

Критерии анализа аттестационной работы.

Аттестационная работа оценивается положительно, если:

1. Цель урока формулируется в виде конечного образовательного продукта (научиться использовать освоенные знания, предложить собственные варианты решения социально-биологической проблемы на основе интеграции различных знаний и др.).

2. Учитель предлагает использовать в работе освоенные на курсах предметное содержание, а также комбинацию инновационных и традиционных методов и форм обучения.

3. Представлено описание всех пунктов плана урока.

Форма защиты аттестационной работы – очная.

Оценка: зачет / не зачет.

Список возможных тем аттестационной работы

1. Противовирусный иммунный ответ.
2. Биология стволовых клеток и их значение в медицине.
3. Изменение процессов фотосинтеза как адаптация к экологическим условиям.
4. Современные взгляды на роль неандертальцев в эволюции человека.
5. Искусство кроманьонцев.
6. Развивающийся мозг в цифровом мире: калькуляторы вместо деления в столбик, планшеты вместо книг, компьютерная игра вместо реальной жизни.
7. Токсины растений, их значение для человека.
8. Симпатическая и парасимпатическая составляющие вегетативной нервной системы.
9. Экспериментальные подходы к изучению эволюции. Обзор важнейших эволюционных экспериментов.
10. Тканеинженерные биомедицинские продукты на основе клеточных технологий.
11. Орудийная деятельность животных как модель для изучения мышления.
12. Влияние эпигенетических явлений на здоровье человека.
13. Использование лишайников в лихенометрии.
14. Как использовать современные знания о развитии памяти в обучении.
15. Создание межпредметного контекста на уроках биологии и экологии для формирования системной биологической грамотности.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Предусмотрено создание презентаций, фото- и видеоматериалов для демонстрации на лекциях и тиражирования в качестве учебного материала среди слушателей. В процессе обучения слушателям предоставляются все необходимые методические разработки.

4.1.1. Литература

Основная литература

1. Бахолдина В.Ю., Негашева М.А. Эволюция и морфология человека М., Изд-во Московского университета, 2013. 344 с.
2. Барбер М. Обучающая игра: аргументы в пользу революции в образовании. – М.: Просвещение, 2007. 252 с.
3. Биология стволовых клеток и клеточные технологии в 2 т. Под ред. Пальцева М.А. М.: "Шико", 2009. 454 с.
4. Д. Нельсон, М. Кокс Основы биохимии Ленинджера. Учебник для вузов в 3-х т. Под ред. А.А. Богданова и С. Н. Кочетова. М., Бином, 2012.
5. Недоспасов С.А. Врождённый иммунитет и его механизмы. М.: Научный мир, 2012.
6. Гилберт С.Ф. Биология развития. Политехника, 2010. 809 с.
7. Гороховская Е.А. Этология. Рождение новой дисциплины. М: Наука, 2002.
8. Держинский Ф.Я., Васильев, Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных. М., «Академия», 2012. 465 с.
9. Дубынин В.А., Каменский А.А., Сапин М.Р., Сивоглазов В.И. Регуляторные системы организма человека. М., Дрофа, 2010. 279 с.
10. Зорина З.А. Полетаева И.И. Зоопсихология. Элементарное мышление животных. Аспект Пресс, 2010, 320 с.
11. Корочкин Л.И. Клонирование. Изд-во «Век 2», 2006, 64 с.
12. Кувшинский Б.Э. «Практические проблемы, встающие перед педагогом по естественнонаучным предметам» // методический журнал для учителей-словесников «Русский язык», изд. «Первое Сентября», №01, 2014.
13. Креативная педагогика. Под ред. Круглова Ю.Г. М.: «Альфа», 2006.
14. Крушинский Л.В. Биологические основы рассудочной деятельности. Эволюционный и физиолого-генетический аспекты поведения. М., Либроком, 2009, 272 с.

15. Курило Л.Ф. Инфекции, передаваемые половым путем, и генетическое здоровье населения //ИППП. – 2002. – № 2. – С.7- 9.
16. Марков А.В. Эволюция человека. В 2 книгах. Книга 1. Обезьяны, кости и гены. М., Corpus, 2011. 560 с.
17. Марков А.В. Эволюция человека. В 2 книгах. Книга 2. Обезьяны, нейроны и душа. М., Corpus, 2011. 511с.
18. Мешкова Н.Н., Федорович Е.Ю., Ориентировочно-исследовательская деятельность, подражание и игра как психологические механизмы адаптации высших позвоночных к урбанизированной среде. М.: Аргус, 1996. 225с.
19. Мирзоян Э.Н. Эволюция, эмбриология и генетика. Очерк истории проблемы соотношения онтогенеза и филогенеза. М.: Едиториал УРСС, 2012, 312 с.
20. Хелдт Г.-В Биохимия растений. Под ред. А.М. Носова, В.В. Чуба М., БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 298с.
21. Морман Д., Хеллер Л. Физиология сердечно-сосудистой системы. СПб, «Питер», 2000. 301 с.
22. Николлс Дж.Г., Мартин А.Р., Валлас Б.Дж. От нейрона к мозгу Пер. с англ. Изд.2, 2008. 672 с.
23. Пивоварова Л.В. Интегративная биология: проблемы формирования биологической грамотности, Москва, "Кредо", 2009, 251 с.
24. Пиневиц А.В., Сироткин А.К., Гаврилова О.В., Потехин А.А. Вирусология. СПб, Изд-во Санкт–Петербургского университета, 2012, 432 с.
25. Селезнева Н.А. Проблема реализации компетентностного подхода к результатам образования // Высшее образование в России. – 2009. – № 8. – С. 3-9
26. Спенсер У. Генетическая одиссея человека. М., «Альпина нон-фикшн», 2016, 292 с.
27. Соломзес Дж.А., Чеурсон В., Соколовский Г. Наркотики и общество.- М.: 000 «Иллойн»,1998.192 с.
28. Уолперт Л. Чудесная жизнь клеток. Как мы живем и почему мы умираем. М., «Ломоносов», 2014, 220 с.
29. Медведев С.С, Шарова В.И. Физиология растений. СПб, Изд-во Санкт–Петербургского университета, 2011. 252 с.
30. Шульговский В. В. Основы нейрофизиологии: Учебное пособие для студентов вузов. - М.: Аспект Пресс, 2000. 277 с.
31. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии. Москва, «Академия», 2008. 324 с.

32. Эпигенетика (под ред. С. Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга). М., Техносфера, 2010. 402 с.

Дополнительная литература

1. Зорина З.А., Смирнова А.А. О чем рассказали «говорящие» обезьяны. Москва, «Языки славянских культур», 2006. 207 с.
2. Каменский А.А., Маслова М.В., Граф А.В. Гормоны правят миром. Популярная эндокринология. М., «АСТ-Пресс Книга», 2010. 183 с.
3. Карташев А.Г. Организм и Среда: Учебное пособие / Томск: ТМЦДО, 2000. 88 с.
4. Кэри Н. Эпигенетика. Как современная биология переписывает наши представления о генетике, заболеваниях и наследственности. Ростов-на-Дону, «Феникс», 2012. 134 с.
5. Марков А.В. Рождение сложности. Эволюционная биология сегодня. Неожиданные открытия и новые вопросы. М., Corpus, 2014, 552 с.
6. Марков А.В., Наймарк Е.Б. Эволюция. Классические идеи в свете новых открытий. М., Corpus, 2014, 656 с.
7. Пивоварова Л.В. Качество биологического образования и управленческих решений. Вестник Московского университета. Серия 16: Биология (ранее Серия 6: Биология, почвоведение, с 1960 по 1976), издательство Изд-во Моск. ун-та (М.), № 2, 2007, с. 46-50.
8. Пивоварова Л.В., Корженевская Т.Г., Гусев М.В. Интеграция науки и образования в формировании биологической грамотности. Вестник Российской академии наук (ранее: Вестник Академии наук СССР), издательство Наука: МАИК "Наука/Интерпериодика" (М.), том 76, № 1, 2006, с. 30-37.
9. Соколов Д.Д. Эволюционная ботаника: так много вопросов на поставленные ответы. / Мастер-класс для Пантоподы. М.: Изд-во КМК, 2006. С. 149 – 166.

4.1.2. Интернет-ресурсы

1. Материалы о происхождении человека на сайте Антропогенез.ру <http://antropogenez.ru/>
2. Спирин А. С. Рибонуклеиновые кислоты как центральное звено живой материи // Вестник РАН, 2003. Т. 73. № 2. С. 117-127. http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/VRAN/03_01/ASP.HTM
3. <http://bio.1september.ru/articlef.php?ID=200701302>
Гипотеза мира РНК – Википедия

4. Григорович С.В. Вначале была РНК? В поисках молекулы перво жизни // Наука и жизнь. 2004. №2. <http://www.nkj.ru/archive/articles/4770/>
5. Научно-популярные статьи программы "Геном человека" http://www.vigg.ru/content.php?cat_id=108
6. <http://www.mobot.org/mobot/research/APweb/> Angiosperm Phylogeny Website – научный ресурс, посвященный актуальной систематике цветковых.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Занятия происходят в аудиториях, являющихся собственностью биологического факультета МГУ и оборудованных видеопроекторами, экранами, компьютерами, интерактивной доской, для лабораторных занятий — микроскопами, биноклями, лабораторной посудой и инструментами, аквариумами, необходимыми реактивами, живыми объектами: представителями рыб и амфибий на различных стадиях онтогенетического пути (икра, личинки, взрослые особи), лишайниками и другие.