

Министерство образования Ярославской области
Государственное образовательное учреждение
дополнительного образования Ярославской области
«Региональный образовательный центр «Новая школа»

Принята на заседании
Педагогического совета
ГОУ ДО ЯО РОЦ «Новая школа»
от «16» июня 2026 года
Протокол № 02

Утверждаю
Директор
ГОУ ДО ЯО РОЦ «Новая школа»
И.С. Леонова

**Леонова Ирина
Станиславовна**

Подписано цифровой
подписью: Леонова
Ирина Станиславовна
Дата: 2026.06.17 15:34:27
+03'00'

Дополнительная общеразвивающая программа
естественно-научной направленности

«Современные аспекты биологического образования»

Возраст обучающихся: 17 лет
Срок реализации программы: 1 год

Авторы программы:

Анашкина Елена Николаевна,
кандидат биологических наук,
доцент, зав. кафедрой зоологии
ФГБОУ ВО ЯГПУ им. К.Д. Ушинского;

Иванова Наталья Леонидовна,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры ботаники, теории и
методики обучения биологии
ФГБОУ ВО ЯГПУ им. К. Д. Ушинского;

Лазарева Ольга Львовна,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры ботаники, теории и
методики обучения биологии
ФГБОУ ВО ЯГПУ им. К.Д. Ушинского;

Соломонов Александр Григорьевич,
кандидат биологических наук,
доцент кафедры анатомии и физиологии
человека
ФГБОУ ВО ЯГПУ им. К.Д. Ушинского

Ярославль, 2026

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность настоящей дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы – естественно-научная.

Современная биология – комплексная наука, для которой характерно взаимопроникновение идей и методов различных биологических дисциплин, а также и других наук. Биологические знания не только позволяют составить научную картину мира, но и могут быть использованы в практических целях, во всех сферах человеческой деятельности. Отдельное и не последнее место отводится изучению вопросов экологии. Перед человечеством встала грандиозная задача – сохранение биосферы с целью поддержания условий существования и развития цивилизации. Без биологических знаний и специальных исследований решить её невозможно. Таким образом, в настоящее время биология стала реальной производительной силой и рациональной научной основой отношений между человеком и природой.

Несомненно, важнейшей составляющей развития науки является создание таких программ обучения, содержание которых, формировало бы у обучающихся не только знания классических идей биологии, но и актуализировало бы у них ее современные достижения. С другой стороны, современная система образования призывает в программах обучения обеспечить целенаправленную подготовку обучающихся к участию в различных интеллектуальных состязаниях, победы в которых являются одним из показателей качества образовательной деятельности не только учреждения, но и региональной и даже государственной системы образования. Условия олимпиадных заданий выходят за рамки школьных знаний, требуя от участника олимпиад и подобных конкурсов, не только углубленных знаний в предметной области, но и гибкости мышления.

В соответствии этими ключевыми составляющими, программа «Комплексное изучение актуальных вопросов современной биологии» способствует развитию классических и современных знаний биологической науки у обучающихся, проявляющих повышенный интерес к углубленному изучению предмета.

Актуальность создания данной программы определяется необходимостью подготовки обучающихся к участию в олимпиадах различного уровня, а также в научно-практических конференциях и конкурсах по биологическим дисциплинам. Соответствуя данному социальному заказу, как со стороны обучающихся, так и со стороны государства, содержание программы выстроено на основе перечня нормативно-правовых документов федерального уровня (см. Список литературы).

Отличительные особенности программы, в первую очередь, заключаются в ее авторском содержании. Разработка модулей программы принадлежит коллективу преподавателей ФГБОУ ВО «Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского», которые

имеют многолетний опыт работы по подготовке обучающихся к биологическим олимпиадам и конкурсам. Именно поэтому содержание программы разработано с учетом олимпиадных заданий, а практическая часть содержит лабораторные работы, выполнение которых позволяет создать условия, приближенные к практической части олимпиад.

Отличительной особенностью содержания программы является наличие в ней регионального компонента, который заключается в изучении флоры и фауны, основных закономерностей распределения растений и животных по территории Ярославской области. Это позволяет обучающимся не только расширить и углубить знания по ботанике, зоологии, экологии, а также дает возможность принять участие в природоохранной деятельности края, включиться в исследовательскую работу по изучению состояния и распространения популяций редких и исчезающих видов растений, грибов и животных. Рассмотрение актуальных вопросов биологии с точки зрения современных проблем экологии и охраны природы подтверждает значимость данной программы.

Содержание программы объединено в тематические модули, позволяя обучающимся частично или полностью осваивать ее содержание, так как каждый блок включает в себя целевую программу действий. Тематическое содержание модулей определено содержанием олимпиадных заданий по биологии для обучающихся 11-х классов.

1. Модуль «Флора и микобиота Ярославской области» способствует углублению знаний по ботанике и экологии, раскрывая особенности взаимосвязи организмов и среды обитания. Практическая часть данного модуля основывается на выполнении работ с использованием растительных объектов региональной флоры и микобиоты.

2. Модуль «Животный мир Ярославской области» направлен на углубленное изучение обучающимися жизни животных региональной фауны, знание природы Ярославского края, умение узнавать животных, читать их следы жизнедеятельности.

3. Содержание модуля «Биология человека» раскрывает обучающимся сведения о человеке как биосоциальном существе, расширяет знания о строении человеческого организма, процессах жизнедеятельности, особенностях психических процессов. Значительное внимание уделяется социальной сущности человека и его роли в окружающей среде.

4. В модуле «Биология и экология водорослей Ярославской области» обобщены и систематизированы основные значимые аспекты альгологии в рамках углубленного изучения курса биологии. Также особое внимание уделяется изучению региональной альгофлоры, с последующим проведением исследовательских работ обучающимися.

5. Содержание модуля «Общая биология» направлено на рассмотрение общих закономерностей строения, физиологических процессов, живых организмов; включает проведение лабораторных и практических работ, решение молекулярных задач.

В программе последовательно осуществляется принцип вариативности, который дает возможность педагогу право выбора тематики, содержания, форм занятий, а также путей изучения конкретного раздела или темы модуля от глобальных вопросов до частных проблем современного биологического образования.

Дополнительная общеразвивающая программа «Комплексное изучение актуальных вопросов современной биологии» подразумевает изучение биологии научным методом: от общих закономерностей к частным, а затем, к обобщенным закономерностям на более высоком уровне, с использованием принципов системности, адаптивности организмов к окружающей среде и взаимосвязи строения клеток, тканей, органов и их систем с выполняемыми функциями.

Модульный подход к содержанию программы основывается на следующих принципах: системность, научность, индивидуальность, логическая завершенность, направленность на приобретение определенных компетенций в области биологического образования.

Целевой аудиторией программы являются обучающиеся 9-х классов общеобразовательных школ, проявляющие высокий интерес к изучению биологии и мотивированные на участие в олимпиадах разного уровня, конкурсах и конференциях по биологии.

Освоение содержательной части модулей программы основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении биологии в основной школе и не требует дополнительной подготовки. Основным требованием к обучающимся является наличие у них интереса и желания к обучению, а также к участию в интеллектуальных соревнованиях разного уровня.

Требований к физическому развитию и половой принадлежности обучающихся по данной общеобразовательной общеразвивающей программе не существует.

Срок, объем и форма освоения программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Комплексное изучение актуальных вопросов современной биологии» реализуется в течение 1 года.

Общий учебно-тематический объем программы составляет 105 часов в соответствии с учебным планом и циклограммой учебного процесса ГОУ ДО ЯО РОЦ «Новая школа», из них: лекции – 62,5 часа, лабораторные и практические занятия – 42,5 часа.

Настоящая программа направлена на формирование целостной системы знаний, умений и навыков обучающихся и представляет собой новый углубленный курс биологии развивающего и воспитывающего характера для обучающихся 11 класса.

В основе программы – учет возрастных и психологических особенностей обучающихся, возможность индивидуального подхода и развитие профессиональных интересов, связанных со знаниями по биологии.

В программе последовательно осуществляется принцип вариативности, который дает возможность преподавателю право выбора тематики, содержания, форм занятий, а также путей изучения конкретной темы от глобальных вопросов до частных проблем современного биологического образования.

Учитывая специфику обучения в РОЦ «Новая школа», предполагающую участие учащихся в олимпиадах, научно-практических конференциях и конкурсах по биологии разного уровня, программа разработана в соответствии с основными требованиями по подготовке к данным видам проверки уровня подготовленности школьников.

Одной из характеристик качественной подготовки обучающегося по биологии является умение узнавать растения и животных, читать их следы жизнедеятельности. Поэтому большое внимание уделено изучению флоры и фауны Ярославской области, основных закономерностей распределения растений и животных по данной территории, сезонных изменений в жизни растений и животных родного края.

Направленность настоящей дополнительной общеразвивающей программы – естественно-научная.

Цель программы:

✓ обеспечить обучающимся возможность достигнуть уровня образованности, соответствующего личностному потенциалу и современным меняющимся требованиям к будущим специалистам, оказать действенную поддержку и помощь в будущей профессиональной деятельности молодых ученых,

✓ обеспечить подготовку обучающихся к участию в олимпиадном и конкурсном движении, научных конференциях разного уровня,

✓ предоставить обучающимся возможность приобретения дополнительных научных знаний в области биологического образования.

Задачи программы:

✓ сформировать у обучающихся мотивы изучения современных аспектов биологии, предоставив им возможность приобретения дополнительных научных знаний в области биологического образования,

✓ развивать умения обучающихся работать с различными источниками информации,

✓ воспитывать личностные качества обучающихся, способствующие реализации их возможностей в учебной и научно-практической деятельности, обеспечивая подготовку обучающихся к участию в олимпиадном и конкурсном движении, научных конференциях и дискуссиях разного уровня.

В программе большое внимание уделяется научному методу изучения биологии от общих закономерностей к частным, а затем, к обобщенным закономерностям на более высоком уровне, с использованием принципов системности, адаптивности организмов к окружающей среде и взаимосвязи строения организмов с выполняемой функцией.

Программа расширяет культурно-образовательное пространство обучающихся, развивая умения и навыки работы с различными видами учебных пособий, знакомит с основами самостоятельной работы с литературой, расширяет и углубляет общешкольные умения и навыки обучающихся, формирует общие интеллектуальные умения сравнивать, систематизировать, анализировать и обобщать.

Данная программа не предполагает нормативности, однако в результате ее изучения обучающиеся должны:

Знать:

- ✓ ведущие теории и закономерности в биологии;
- ✓ выдающихся ученых – биологов мира и России, сделавших вклад в развитие биологии;
- ✓ систематические категории разнообразия организмов;
- ✓ условия, необходимые для жизни организмов;
- ✓ строение организмов;
- ✓ жизнедеятельность организмов;
- ✓ роль организмов в природе и жизни человека;
- ✓ видовой состав флоры и фауны Ярославской области, основные закономерности распределения растений и животных по территории Ярославской области;
- ✓ сезонные изменения в жизни животных родного края;
- ✓ редкие и охраняемые растения и животные Красной Книги Ярославской области.

Уметь:

- ✓ наблюдать биологические процессы;
- ✓ описывать биологические явления;
- ✓ ставить биологические опыты;
- ✓ изготавливать временные микропрепараты;
- ✓ различать объекты микропрепаратов;
- ✓ проводить сравнение, анализ, обобщение;
- ✓ проводить практические работы в природе;
- ✓ проводить и оформлять индивидуальные творческие научно-исследовательские работы;

- ✓ выступать с докладами на конференциях, дискуссиях, диспутах,
- ✓ определять виды насекомых, рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих;
- ✓ определять вид животного по следам его жизнедеятельности;
- ✓ составлять коллекцию животных (насекомых);
- ✓ пользоваться определителями и другой справочной литературой.

Каждый раздел программы (ботаника, зоология, анатомия, экология, общая биология) представляет собой самостоятельный курс, имеющие конкретные цели в области биологического образования.

Как итог освоения программы, предполагается участие школьников в олимпиадах разного уровня, конкурсах, конференциях.

Возраст детей, участвующих в реализации программы:

данная программа ориентирована на обучающихся 11 класса (17 лет).

Сроки реализации программы:

дополнительная дополнительная общеразвивающая программа «Современные аспекты биологического образования» рассчитана на 1 год (99 аудиторных часов, из них лекции – 52 часа, лабораторные и практические занятия – 47 часов).

Формы и режим занятий:

- ✓ число недельных учебных часов – 3 часа;
- ✓ формы занятий: лекции, беседы, семинары, лабораторные работы, практические занятия, контрольная работа, олимпиада и др.

Программа включает в себя 5 разделов (курсов):

- Размножение растений и грибов (ботаника).
- Зоология.
- Физиология человека (анатомия).
- Методы экологических исследований: биотестирование (экология).
- Общая биология.

№	Курс	Всего часов	Из них	
			лекции	Лаборат. работы, практич. занятия
1.	Царство Грибы и Царство Растения. Размножение и развитие (ботаника)	18	9	9
2.	Царство Животные. Этология и адаптации. Фауна Ярославской области (зоология)	24	15	6
3.	Физиология человека (анатомия)	27	9	15
4.	Методы экологических исследований:	6	5	7

	биотестирование (экология)			
5.	Общая биология	24	14	10
	Итого по программе:	99	52	47

В курсе ботаники общеобразовательной школы вопросы размножения растений и грибов изучаются в трех темах: «Водоросли», «Грибы», «Высшие растения». По сложившейся традиции наибольшее внимание уделяется способам размножения высших растений и чередованию в жизненных циклах полового и бесполого поколений. В это же время размножение водорослей и грибов в школьных учебниках описано примитивно, а в описании размножения грибов имеются неточности и даже ошибки. Истоки этих трудностей заключаются в отсутствии четкой формулировки самого понятия «размножение», четких характеристик тех или иных способов размножения, в разнообразии способов размножения и циклов развития у растений и грибов. Поэтому изучение дополнительного *курса «Размножение растений и грибов»* целесообразно проводить в старших классах, когда обучающиеся уже имеют соответствующий сложности науки уровень знаний и умений.

Целью курса является систематизация и углубление знаний школьников об особенностях размножения растений и грибов.

В соответствии с целью поставлены следующие **задачи**:

1. уточнить формулировки основных понятий, характеризующих размножение,
2. упорядочить классификацию способов (типов) размножения,
3. структурировать знания о циклах развития растений и грибов,
4. проиллюстрировать знания о способах размножения примерами,
5. закрепить и отшлифовать умения и навыки работы с микроскопом, постоянными препаратами, методику приготовления временных препаратов растений и грибов.

Программа курса включает *лекции* и *лабораторные работы*. Поскольку теоретический материал, предлагаемый для усвоения, довольно сложен, то соотношение часов, выделяемых для лекций и лабораторных работ, составляет 1:1.

Результативность: после завершения изучения курса «Размножение растений и грибов» обучающиеся:

1) должны знать:

- ✓ суть понятия «размножение» и его классификацию;
- ✓ способы вегетативного, бесполого и полового размножения растений и грибов;
- ✓ основные циклы развития растений и грибов;
- ✓ методику приготовления временных препаратов;

2) должны уметь:

- ✓ составлять схемы циклов развития живых организмов;
- ✓ правильно изготавливать временные препараты растений и грибов;
- ✓ ставить задачи исследования и экспериментально их решать;
- ✓ анализировать полученные результаты;

- ✓ формулировать выводы;
- ✓ грамотно оформлять результаты наблюдения, вести лабораторный журнал;

3) должны участвовать:

- ✓ в конкурсах научно-исследовательских работ с докладами;
- ✓ в олимпиадах по биологии;
- ✓ в научно-практических конференциях по различным отраслям биологической науки.

Форма подведения итогов реализации курса – итоговая зачетная работа.

Программа **курса «Зоология»** направлена на формирование у обучающихся целостной системы знаний, умений, навыков и способности применения их на практике. Программа курса призвана обеспечить обучающимся возможность достигнуть определенного уровня образованности, соответствующего личностному потенциалу, возрастным и психологическим особенностям и изменяющимся требованиям к качеству подготовки школьника.

Роль зоологии обусловлена значением биологических знаний в понимании законов природы и в практической деятельности человека, в формировании оптимальных взаимоотношений человека и природы, современной научной картины мира. Зоологические знания составляют базу для осознания современных экологических проблем и путей их решения.

В процессе изучения курса «Зоология» обучающиеся получают представления о зоологии как единой науке, изучающей животных на всех уровнях их организации, знакомятся с методами научных исследований и применением зоологических знаний в практической деятельности людей. Комплекс этих знаний составляют: морфофункциональная организация животных, их приспособление к среде обитания, закономерности индивидуального и исторического развития, многообразие и систематика, их роль в природе и практической деятельности человека.

Учитывая специфику обучения в центре, предполагающую участие обучающихся в олимпиадах и конкурсах по биологии разного уровня, курс «Зоология» разработан в соответствии с современными требованиями по подготовке к олимпиадам.

Целью настоящего курса является качественная подготовка обучающихся к участию в олимпиадах, конкурсах научно-исследовательских работ и конференциях разного уровня.

Для реализации поставленной цели программа курса направлена на решение следующих **задач**:

- ✓ овладение обучающимися новыми знаниями, умениями и навыками на качественно новом уровне, превышающем уровень подготовки в средней общеобразовательной школе;
- ✓ сформировать умения и навыки работы с различными видами учебных пособий, дополнительной литературой;
- ✓ научить применять полученные знания, умения и навыки в новой, нестандартной обстановке, на практике;

✓ сформировать умения сравнивать, анализировать, обобщать, систематизировать биологические явления и факты;

✓ научить работать самостоятельно, применяя полученные знания, умения и навыки.

Программа курса составлена с учетом возрастных и психофизиологических особенностей обучающихся и предусматривает дифференцированный подход к изучению отдельных тем с учетом уровня подготовки школьников.

Учитывая то, что в 11-м классе дисциплина «Зоология» в общеобразовательной школе уже не изучается, в настоящем курсе основное внимание уделено изучению основных закономерностей, причин и механизмов биологических явлений, позволяющих сформировать целостную систему знаний.

Изучение социального поведения и адаптаций позвоночных животных позволит интегрировать полученные знания с курсом «Общая биология», усвоить новые, ранее не изучавшиеся в школе понятия и термины, изучить адаптивные изменения и их эволюционное значение в разных систематических группах животных. Большое внимание уделено изучению фауны Ярославской области. Это предусматривает углубление знаний школьников по биологии животных на примере местной фауны. Одной из характеристик качественной подготовки обучающегося по биологии является его знание природы своего края, умение узнавать животных, читать их следы жизнедеятельности.

Программа курса предусматривает проведение лекционных и практических занятий, консультаций, выполнение контрольной работы.

Ожидаемые результаты после изучения курса «Зоология»:

✓ высокая результативность участия школьников в олимпиадах, конференциях и конкурсах различного уровня;

✓ повышение познавательной активности обучающихся, выражающейся в желании самостоятельного изучения дополнительной литературы, выбору тем для самостоятельного изучения и т.п.;

✓ профессиональная ориентация обучающихся.

Курс «Физиология человека» знакомит обучающихся с проблемой адаптации как основным содержанием физиологии высшей нервной деятельности. Он формирует у обучающихся понимание того, что биологические качества человека программируют особенности его поведения. Определение психофизиологического потенциала является новым и актуальным направлением образования. Темы курса раскрывают как общие механизмы адаптации, так и закономерности деятельности отдельных исполнительных систем.

В процессе лекционных и лабораторно-практических занятий обучающиеся обращают внимание на свой внутренний мир, свои возможности, учатся познавать себя, отслеживают свои профессиональные предпочтения, оценивают направленность своих устремлений и находят их биологические причины.

Одним из результатов выполнения программы курса могут быть научно-исследовательские работы обучающихся для представления их результатов на научных конференциях школьников различных уровней.

Отличительной особенностью курса является достаточно большой блок лабораторно-практических занятий, направленных на самопознание учеников, активизацию их научно-исследовательской деятельности. Большинство из предлагаемых лабораторных работ разработано автором или творческим молодежным коллективом под его руководством.

Курс раскрывает содержание основной психофизиологической проблемы – проблемы адаптации.

Форма подведения итогов реализации курса – итоговая контрольная работа, которая освещает адаптацию как центральную проблему физиологии высшей нервной деятельности.

Проблемы деградации окружающей среды и истощение природы относят к приоритетным. В результате хозяйственной деятельности человека окружающая среда изменяется столь быстро, что населяющие ее организмы не успевают приспособиться к новым условиям, и это в конечном итоге может привести к перерождению или даже необратимым изменениям природных экосистем. Все это ставит перед обществом новые задачи.

Экологии как обязательного самостоятельного предмета в общеобразовательных школах больше нет. Однако важность экологической проблемы заставляет рассматривать экологическое образование как социальный заказ педагогической науке и практике, и оно должно осуществляться. В настоящее время наблюдается экологизация содержания разных предметов естественно-научного цикла и, прежде всего, биологии. Количество часов, отводимых для этого в школе, мало. Поэтому в настоящее время реализация задач экологического образования требует пересмотра содержания образования, форм и методов обучения.

В области экологического образования накоплен большой опыт. Но он еще не столь активно внедряется и распространяется, как хотелось бы. Во многом это зависит от недостаточной вооруженности учителей системой экологических знаний, умений по изучению и научно грамотной оценке качества природной среды.

Внимание к проведению курса **«Методы экологических исследований: биотестирование»** для обучающихся продиктовано тем, что, во-первых, более глубокое изучение методов биотестирования при проведении экологического мониторинга в рамках школы на региональном материале может повысить эффективность экологического образования и экологическую культуру обучающихся. Во-вторых, учителя школ области не владеют в полной мере научными методами и методиками проведения подобных исследований в природе и потому не могут квалифицированно обучать ими школьников. В-третьих, этот курс дает базу для успешного выступления обучающихся центра в практических турах олимпиад различного уровня. В-четвертых, расширение кругозора обучающихся в данной области экологии будет способствовать

осознанному участию школьников в благоустройстве своего села, школы и повышать уровень их гражданской ответственности за сделанное, способствовать развитию патриотизма.

Этот курс является логическим продолжением курса «Методы экологических исследований: биоиндикация» и позволяет познакомить школьников с наиболее экспрессным, простым в исполнении, перспективным методом экологических исследований.

Исходя из этого, были поставлены следующие цель и задачи.

Целью курса «Методы экологических исследований: биотестирование» является изучение методов биотестирования для проведения школьниками экологического мониторинга.

В соответствии с целью поставлены следующие **задачи**:

1. познакомить школьников с основами токсикологии и промышленной экологии;
2. изучить методы биотестирования для оценки экологического состояния водной, наземно-воздушной и почвенной сред жизни применительно к условиям средней общеобразовательной школы;
3. сделать попытку школьникам самостоятельно оценить состояние окружающей природной среды микрорайона своей школы.

Программа курса включает лекции и *лабораторные работы*. Количество часов, выделяемых для лекций и лабораторных работ равное.

Результативность: после завершения изучения курса «Методы экологических исследований: биотестирование» обучающиеся:

1) должны знать:

- ✓ основных представителей и источники поступления загрязнителей в окружающую природную среду;
- ✓ превращения загрязнителей при участии живых организмов;
- ✓ адаптации организмов к действию загрязнителей;
- ✓ основные понятия в токсикологии;
- ✓ основные понятия в промышленной экологии;
- ✓ различные экологические эффекты токсикантов;
- ✓ методы экологических исследований;
- ✓ сущность методов биотестирования природной среды;
- ✓ разнообразие методов биотестирования для оценки экологического состояния окружающей среды;

2) должны уметь:

- ✓ проводить биотестирования окружающей среды с использованием различных тест-объектов;
- ✓ оценивать качество окружающей среды по состоянию определенных тест-объектов;
- ✓ делать прогнозы на будущее о состоянии окружающей среды по результатам собственных исследований;
- ✓ объяснять взаимосвязи организмов и окружающей среды;
- ✓ выявлять приспособления организмов к среде обитания;
- ✓ грамотно оформлять результаты наблюдений; формулировать выводы;

3) должны участвовать:

- ✓ в конкурсах научно-исследовательских работ с докладами по вопросам краеведения, природоохранной деятельности в Ярославской области;
- ✓ в олимпиадах по биологии;
- ✓ в научно-практических конференциях по различным отраслям биологической науки.

Форма подведения итогов реализации курса – итоговая зачетная работа.

Курс «Общая биология» составлен в соответствии с целями и задачами центра и ориентирован на школьников, склонных к самостоятельной творческой и научной работе. В связи с этим он включает раскрытие вопроса о собственно науке как особой области человеческой культуры, содержании науки, ее отличий от других видов человеческой деятельности.

Целями курса являются:

1. формирование стойкого интереса обучающихся к истории биологии как важнейшей для формирования биологического мировоззрения области знания,
2. ознакомление их с основными этапами развития биологии, изменением взглядов на животный и растительный мир, формированием наиболее значимых биологических понятий, теорий и концепций,
3. расширение общего культурного кругозора обучающихся,
4. подготовка к участию в предметных олимпиадах.

Занятия проводятся в форме лекций, бесед, практических занятий.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Курс «Размножение растений и грибов» (ботаника)

№	Тема	Всего часов	Из них лекции	Лаборат. работы
I.	Современная система органического мира. Про- и эвкариоты. Понятие о «низших» и «высших» растениях. Определение и назначение систематики. Понятие о таксонах. Биологическая номенклатура. Международный Кодекс ботанической номенклатуры и Биокодекс. Разнообразие систем органического мира (системы А.Л. Тахтаджяна, Уиттеккера, Маргулис, Кусакина и Дроздова и др.).	0,5	0,5	-
II.	Общие сведения о размножении растений. Определение размножения. Отличие размножения от воспроизведения. Классификация типов (способов) размножения. Альтернативные классификации: достоинства и недостатки.	0,5	0,5	-
III.	Размножение грибов Отличительные признаки царства Грибы. Классификация способов размножения грибов. Способы вегетативного размножения (специализированными и неспециализированными участками таллома, почкованием). Бесполое размножение грибов (конидиями, эндоспорами). Типы полового размножения (меро-, гамето-, гаметангио-, соматогамия). Жизненные циклы грибов. Особенности образования спор у аско- и базидиомицетов. <i>Лабораторные работы:</i>  Мицелий сапролегнии с зооспорангиями и оогониями.  Строение конидиеносца (спорангиеносца) и морфология конидий фитофторы.  Мицелий, спорангиеносцы и спорангии мукора.  Строение мицелия, конидиеносцев и конидий пеницилла.  Клейстотеции, сумки и аскоспоры сферотеки крыжовника.  Строение плодового тела и гимения пецицы.  Строение пластинчатого гименофора и гимения шампиньона.	4	2	2

IV.	Размножение растений	13	6	7
	4.1. Размножение водорослей Общая характеристика водорослей. Классификация размножения водорослей. Характеристика вегетативного, бесполого и полового размножений. Разнообразие жизненных циклов водорослей: циклы с чередованием и без чередования поколений. Гаплонтный и диплонтный жизненные циклы (на примерах). Изоморфная и гетероморфная смена поколений (на примерах). <i>Лабораторные работы:</i> 1. Строение ценобия вольвокса. 2. Конъюгация у спирогиры. 3. Строение половых органов хары. 4. Строение органов размножения у вошерии. 5. Строение скафидиев фукуса.	4	2	2
	4.2. Размножение высших споровых и семенных растений. Общая характеристика высших растений. Своеобразие органов размножения и возможные пути их происхождения. Особенности циклов воспроизведения высших растений и их эволюция. Классификация и происхождение высших растений. <i>Отдел мохообразные.</i> Краткая характеристика отдела как особой группы. Цикл воспроизведения. Черты примитивности и специализации взрослого гаметофита моховидных. Общие черты в строении спорофита (спорогона). Направления эволюции в отделе. <i>Отдел плауновидные.</i> Краткая характеристика. Цикл воспроизведения. Равно- и разнospоровость. <i>Отдел хвощевидные, или членистые.</i> Общая характеристика. Цикл развития. Особенности спор и заростков хвощей, строение стробила. <i>Отдел Папоротниковидные.</i> Морфологическое и анатомическое строение спорофита и гаметофита. Циклы развития. Строение соруса. Типы сорусов. Виды спорангиев. Черты продвинутости и древности в организации. <i>Отдел голосеменные.</i> Отличительные черты. Размножение голосеменных растений на примере сосны обыкновенной. Микростробилы (мужские шишки).	9	4	5

	Мужской гаметофит. Женские шишки, их строение. Морфологическая природа семенной чешуи. Развитие и строение семязачатка. Строение женского гаметофита. Опыление и оплодотворение. Развитие зародыша и семени. Распространение и прорастание семян. <i>Отдел Покрытосеменные.</i> Особенности морфолого-анатомического строения, биохимии вегетативных и генеративных органов. Цикл воспроизведения. Цветок. Разноспоровость. Особенности строения гаметофитов. Прорастание пыльцевого зерна. Двойное оплодотворение. <i>Лабораторные работы:</i> 1. Строение мужской подставки и антеридия печеночного мха. 2. Строение женской подставки и архегония печеночного мха. 3. Строение спорогона зеленого мха (кукушкин лен). 4. Строение стробила селлагинеллы (продольные разрез). 5. Строение стробила и спор хвоща полевого. 6. Строение соруса и спорангия щитовника мужского. Гаметофит (заросток) щитовника мужского. 7. Строение мужской шишки, микроспорофилла, микроспоры сосны обыкновенной. 8. Строение женской шишки, семенной чешуи – макроспорофилла и семени сосны обыкновенной. 9. Строение цветка двудольного растения (на примере Караганы древовидной, сем. Бобовые). 10. Строение цветка однодольного растения (на примере шнитт-лука, сем. Лилейные).			
	ИТОГО:	18	9	9

Модуль Царство Животные.

Этология и адаптации. Фауна Ярославской области (зоология)

№	Тема	Всего часов	Из них лекции	Лаборат. работы
I.	Социальное поведение животных. Основные понятия. Брачное поведение. Уровни социальной организации. Типы социального сотрудничества. Организация простейших наблюдений за социальным поведением животных.	3	2	1
II.	Адаптации животных, связанные с переживанием неблагоприятных условий и приспособлением к среде обитания. Адаптация к экстремальным климатическим условиям. Адаптация к жизни при низких температурах. Адаптация к жизни при высоких температурах. Изучение морфологического проявления адаптаций у разных групп позвоночных и беспозвоночных животных.	3	2	1
III.	Миграции животных. Основные понятия. Причины, вызывающие миграции. Типы миграций. Способы изучения миграций. Значение изучения миграций животных. Изучение миграционных путей птиц Ярославской области в связи с опасностью заноса на территорию области вируса «птичьего гриппа».	3	2	1
IV.	Фауна позвоночных Ярославской области. Особенности распределения животных по территории области. Видовой состав и распределение животных по территории Ярославской области и основные причины их определяющие: историческое прошлое фауны; географические условия; современное воздействие на фауну человека. Распределение промысловых животных по территории области. Методы изучения пространственного размещения животных. Картирование.	3	2	1
V.	Редкие и охраняемые животные Ярославской области. Красная книга Ярославской области. История создания. Редкие и охраняемые виды животных Ярославской области.	3	2	1
VI.	Животные в антропогенных условиях. Позвоночные животные в городах: видовой состав, распространение. Санантропные животные: видовой состав, распространение, значение.	3	2	1
VII.	Организация научных исследований за животными в Ярославском зоопарке. Методы исследований в зоопарках. Подготовка результатов исследований в зоопарках.	3	3	-
	ИТОГО:	21	15	6

Курс «Физиология человека» (анатомия)

№	Тема	Всего часов	Из них лекции	Лаборат. работы
I.	Временные проблемы адаптации. Адаптация к времени. Ход биологических часов. Биологические ритмы. <u>Лабораторные работы:</u> восприятие временных интервалов, рефлексометрия.	3	1	2
II.	Регуляция функций. Понятие о регуляции функций. Регуляция на примере сердечной деятельности. <u>Лабораторная работа:</u> аутогенная тренировка как способ сознательной регуляции.	3	1	2
III.	Пространственные проблемы адаптации. Адаптация к пространству. <u>Лабораторная работа:</u> оценка пространственных представлений.	3	1	2
IV.	Высшая нервная деятельность как основа поведения. Понятие о высшей нервной деятельности (ВНД). Свойства ВНД. Типы ВНД. <u>Лабораторная работа:</u> оценка свойств ВНД методом теппинг-теста.	3	2	1
V.	Симметрия и асимметрия как показатели адаптации. Стресс. Проблемы симметрии и асимметрии функций. Межполушарная асимметрия. <u>Лабораторная работа:</u> оценка степени функциональной асимметрии. Стресс как результат функциональных нагрузок. <u>Лабораторная работа:</u> оценка степени нервно-психического напряжения по Немчину.	3	1	2
VI.	Сердечная деятельность как характеристика адаптационных процессов. Сердце как окно в мозг. Показатели сердечной деятельности как показатели адаптации. <u>Лабораторная работа:</u> электрокардиография, интэрвалография.	3	1	2
VII.	Движение как показатель адаптации. Движения как показатель адаптации. Регуляция движений. Рефлексы как ответные двигательные реакции. <u>Лабораторные работы:</u> изучение безусловных рефлексов, треморометрия.	3	1	2
VIII.	Современные методы оценки адаптации. Компьютерные методы оценки адаптации. Оценка свойств ВНД компьютерными методами. <u>Лабораторная работа:</u> компьютерные методы оценки свойств высшей нервной деятельности.	3	1	2

	Нарушения и ошибки адаптации. Проблемы адаптации. Адаптация: решенные и нерешенные проблемы. Ошибки адаптации. <u>Лабораторная работа:</u> иллюзии как результат ошибочного восприятия.			
	ИТОГО:	24	9	15

Курс «Методы экологических исследований: биотестирование» (экология)

№	Тема	Всего часов	Из них лекции	Лаборат. работы
I.	Основы токсикологии. Загрязнители. Адаптации к ним организмов. Экологические эффекты. <i>Лабораторные работы:</i> 1. Отбор проб почвы в ботаническом саду ЯГПУ. 2. Заполнение таблиц: «Основные загрязнители окружающей природной среды», «Основные загрязнители природы Ярославской области», «Основные источники поступления загрязнителей в природу», «Формы взаимодействия токсических веществ».	3	2	1
II.	Методы биотестирования Биотестирование как метод экологических исследований. Тест-объекты и тест-функции. Методики проведения биотестирования качества природной и питьевой вод, почвы. <i>Лабораторные работы:</i> 1. Отбор проб воды из реки Которосль. 2. Исследование качества природной воды по гидробиологическим показателям. 3. Исследование качества питьевой воды по гидробиологическим показателям. 4. Биотестирование качества природной воды с помощью макрофитов. 5. Биотестирование качества питьевой воды с помощью макрофитов. 6. Биотестирование природной (питьевой) воды с помощью культуры зеленых водорослей. 7. Биотестирование водной почвенной вытяжки с помощью макрофитов.	7	1	6
III.	Биотестирование в Ярославской области. Основные экологические проблемы Ярославской области. Состояние атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и земельных ресурсов Ярославской области. Современное состояние источников питьевого водоснабжения населения Ярославской области. Использование биотестирования в решении природоохранных вопросов Ярославской области.	2	2	-
	ИТОГО:	12	5	7

Курс «Общая биология»

№	Тема	Всего часов	Из них лекции	Лаборат. работы
I.	Наука как особый вид человеческой деятельности и раздел культуры. Гуманитарные и естественнонаучные знания, этапы формирования и развития, признаки сходства и различия. Отличия науки от ненауки и различных околонуучных учений. Критерии истинности в науке. Научные методы. Процессы формирования научных гипотез, теорий, законов. Научная информация и ее анализ.	2	1	1
II.	Структура биологии как науки. Уровни организации жизни и их специфические особенности. Методы биологических исследований, применяемых при изучении различных уровней организации жизни. Зависимость прогресса в биологии от развития инструментальных методов исследования. Современные биологические методы.	2	1	1
III.	Периодизация биологической науки. Античный период. Натурфилософия и ее отличия от современной науки. Античное мировоззрение. Основные философские школы античности (ионийская, платоновская, аристотелевская). Взгляды ионийцев на возникновение и развитие жизни. Аристотель как первый античный ученый. Биологические воззрения Аристотеля. Первая классификация живых организмов.	2	1	1
IV.	Средневековый период развития биологии. Теология и схоластика. Монастыри как основное хранилище научных знаний. Травники. Борьба с ересями и инквизиция. Застой в биологических знаниях.	2	1	1
V.	Эпоха возрождения. Причины возникновения новоевропейской науки. Изменение взглядов на мир. Естественнонаучная революция. Ослабление позиций церковного мировоззрения. Первые описания растений и животных. Попытки классификаций, формирования критериев вида. Развитие микроскопии. Роберт Гук и первые микроскопы. Открытие яйцеклетки у животных. Овисты и анималькулисты. Борьба преформизма и эпигенеза.	2	1	1

VI.	Первая научная классификация живых организмов К. Линней и ее значение для развития биологии. Искусственные, естественные и филогенетические системы. Критерии вида, концепции вида (типологическая, номиналистическая и политипическая). Жорж Бюффон и его «Эпохи природы». Креационизм и трансформизм. Гипотеза вложения Ш. Бонне. Возрождение аристотелевской «Лестницы существ». Идеи самозарождения видов, гипотеза флюидов и другие концепции этого периода.	2	1	1
VII.	Теория эволюции органического мира Ж-Б Ламарка. Биография Ламарка и его основные труды. Ламарк как основоположник современной биологии. Основные положения теории. Констатация изменчивости. Ошибочность приоритета определенной изменчивости. Принцип градации. Принцип прямого приспособления. Принцип упражнения и неупражнения органов. Наследование благоприобретенных признаков. Идея самозарождения жизни в настоящее время. Принцип постепенности «природа не делает скачков». Флюиды как незримые жидкости, оживляющие материю. Сильные и слабые стороны теории Ламарка. Историческая судьба теории Ламарка.	3	2	1
VIII.	Жорж Кювье как основоположник сравнительной анатомии и палеонтологии. Принцип четырех планов строения. Теория катастроф. Э.Ж. Сент-Илер и его спор с Кювье. Принципиальные отличия в их мировоззрении. К. Бэр и формирование сравнительной эмбриологии. Формирование клеточной теории. Шванн, Шлейден, Вирхов. Роль клеточной теории как мостика между царствами растений и животных. Ч. Лайель и идея униформизма, ее победа над идеей катастрофизма. Социально-экономические предпосылки возникновения учения Дарвина.	3	2	1
IX.	Биография Дарвина. Детские годы, учеба, путешествие на «Бигле». Формирование его взглядов на изменчивость и эволюцию. Основные труды Ч. Дарвина. История опубликования «Происхождения видов».	3	2	1

	Принципиальные отличия теории Дарвина от теории Ламарка. Борьба вокруг новой теории и ее окончательное утверждение. Влияние теории Дарвина на биологию и другие естественные науки.			
Х.	Современный период развития биологии. Кризис дарвинизма и формирование синтетической теории эволюции. Роль русских ученых А.Н. Северцова, С.С. Четверикова, Ф. Добжанского, И.И. Шмальгаузена, Н.В. Тимофеева-Ресовского и других в формировании основных современных эволюционных концепций и принципов. Новые идеи в биологии. Эпигенетическая теория эволюции и ее основные положения.	3	2	1
	ИТОГО:	24	14	10

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Курс «Размножение растений и грибов» (ботаника)

I. Система органического мира

Про- и эвкариоты. Понятие о «низших» и «высших» растениях. Определение и назначение систематики. Понятие о таксонах. Биологическая номенклатура. Международный Кодекс ботанической номенклатуры и Биокодекс. Разнообразие систем органического мира (системы А.Л. Тахтаджяна, Уиттеккера, Маргулис, Кусакина и Дроздова и др.).

II. Общие сведения о размножении

Определение размножения. Отличие размножения от воспроизведения. Классификация типов (способов) размножения. Альтернативные классификации: достоинства и недостатки.

III. Размножение грибов

Отличительные признаки царства Грибы. Классификация способов размножения грибов. Способы вегетативного размножения (специализированными и неспециализированными участками таллома, почкованием). Бесполое размножение грибов (конидиями, эндоспорами). Типы полового размножения (меро-, гамето-, гаметангио-, соматогамия). Жизненные циклы грибов. Особенности образования спор у аско- и базидиомицетов).

Лабораторные работы:

1. Мицелий сапротелгии с зооспорангиями и оогониями.
2. Строение конидиеносца (спорангиеносца) и морфология конидий фитотрофы.
3. Мицелий, спорангиеносцы и спорангии мукора.
4. Строение мицелия, конидиеносцев и конидий пеницилла.
5. Клейстотеции, сумки и аскоспоры сферотеки крыжовника.
6. Строение плодового тела и гимения пецицы
7. Строение пластинчатого гименофора и гимения шампиньона.

IV. Размножение растений

4.1. Размножение водорослей

Общая характеристика водорослей. Классификация размножения водорослей. Характеристика вегетативного, бесполого и полового размножений. Разнообразие жизненных циклов водорослей: циклы с чередованием и без чередования поколений. Гаплонтный и диплонтный жизненные циклы (на примерах). Изоморфная и гетероморфная смена поколений (на примерах).

Лабораторные работы:

1. Строение ценобия вольвокса.
2. Конъюгация у спирогиры.
3. Строение половых органов хары.
4. Строение органов размножения у вошери.
5. Строение скафидиев фукуса.

4.2. Размножение высших споровых и семенных растений

Общая характеристика высших растений. Своеобразие органов размножения и возможные пути их происхождения. Особенности циклов воспроизведения высших растений и их эволюция. Классификация и происхождение высших растений.

Отдел мохообразные. Краткая характеристика отдела как особой группы. Цикл воспроизведения. Черты примитивности и специализации взрослого гаметофита моховидных. Общие черты в строении спорофита (спорогона). Направления эволюции в отделе.

Отдел плауновидные. Краткая характеристика. Цикл воспроизведения. Равно- и разнospоровость.

Отдел хвощевидные, или членистые. Общая характеристика. Цикл развития. Особенности спор и заростков хвощей, строение стробила.

Отдел Папоротниковидные. Морфологическое и анатомическое строение спорофита и гаметофита. Циклы развития. Строение соруса. Типы сорусов. Виды спорангиев. Черты продвинуто- и древности в организации.

Отдел голосеменные. Отличительные черты. Размножение голосеменных растений на примере сосны обыкновенной. Микростробилы (мужские шишки). Мужской гаметофит. Женские шишки, их строение. Морфологическая природа семенной чешуи. Развитие и строение семязачатка. Строение женского гаметофита. Опыление и оплодотворение. Развитие зародыша и семени. Распространение и прорастание семян.

Отдел Покрывосеменные. Особенности морфолого-анатомического строения, биохимии вегетативных и генеративных органов. Цикл воспроизведения. Цветок. Разнospоровость. Особенности строения гаметофитов. Прорастание пыльцевого зерна. Двойное оплодотворение.

Лабораторные работы:

1. Строение мужской подставки и антеридия печеночного мха.
2. Строение женской подставки и архегония печеночного мха.
3. Строение спорогона зеленого мха (кукушкин лен).
4. Строение стробила селлагинеллы (продольные разрез).
5. Строение стробила и спор хвоща полевого.
6. Строение соруса и спорангия щитовника мужского. Гаметофит (заросток) щитовника мужского.
7. Строение мужской шишки, микроспорофилла, микроспоры сосны обыкновенной.
8. Строение женской шишки, семенной чешуи – макроспорофилла и семени сосны обыкновенной.
9. Строение цветка двудольного растения (на примере Караганы древовидной, сем. Бобовые).
10. Строение цветка однодольного растения (на примере шнитт-лука, сем. Лилейные).

Средства обеспечения курса: микроскопы, готовые микропрепараты, лабораторная посуда, фиксированный и живой растительный материал.

Курс «Зоология»

I. Социальное поведение животных. *(лекция с элементами беседы)*

Основные понятия.

Брачное поведение.

Уровни социальной организации.

Типы социального сотрудничества.

Организация простейших наблюдений за социальным поведением животных.

II. Адаптации животных, связанные с переживанием неблагоприятных условий и приспособлением к среде обитания. *(лекция с элементами беседы и практическое занятие)*

Адаптация к экстремальным климатическим условиям.

Адаптация к жизни при низких температурах.

Адаптация к жизни при высоких температурах.

Изучение морфологического проявления адаптаций у разных групп позвоночных и беспозвоночных животных (практическое занятие).

Оборудование: коллекции конечностей и ротовых аппаратов животных разных видов, тушки птиц и зверей; экспонаты зоологического музея; таблицы.

III. Миграции животных. *(лекция с элементами беседы и практическое занятие)*

Основные понятия.

Причины, вызывающие миграции.

Типы миграций.

Способы изучения миграций.

Значение изучения миграций животных.

Изучение миграционных путей птиц Ярославской области в связи с опасностью заноса на территорию области вируса «птичьего гриппа» (практическое занятие).

Оборудование: данные о видовом составе птиц Ярославской области, карты миграций птиц, карты-схемы, простые и цветные карандаши.

IV. Фауна позвоночных Ярославской области. Особенности распределения животных по территории области. *(лекция с элементами беседы и практическое занятие)*

Видовой состав и распределение животных по территории Ярославской области и основные причины их определяющие: историческое прошлое фауны; географические условия; современное воздействие на фауну человека.

Распределение промысловых животных по территории области. Методы изучения пространственного размещения животных. Картирование (практическое занятие).

Оборудование: материалы Управления охотхозяйства Ярославской области, карты-схемы, простые и цветные карандаши

V. Редкие и охраняемые животные Ярославской области. *(лекция с элементами беседы и практическое занятие)*

Красная книга Ярославской области.

История создания.

Редкие и охраняемые виды животных Ярославской области.

Редкие и охраняемые виды животных Ярославской области (практическое занятие).

Оборудование: Красная книга Ярославской области, экспонаты зоологического музея, тушки птиц и зверей.

VI. Животные в антропогенных условиях. *(лекция с элементами беседы и практическое занятие)*

Позвоночные животные в городах: видовой состав, распространение.

Санантропные животные: видовой состав, распространение, значение.

VII. Организация научных исследований за животными в Ярославском зоопарке.
(лекция с элементами беседы)

Методы исследований в зоопарках. Подготовка результатов исследований в зоопарках.

Курс «Физиология человека» (анатомия)

I. Временные проблемы адаптации.

Адаптация к времени.

Ход биологических часов.

Биологические ритмы.

Лабораторная работа: восприятие временных интервалов.

Цель работы:

1. количественно оценить точность восприятия временных интервалов на примере минутного, сравнить свои результаты со среднегрупповыми, сделать выводы об особенностях индивидуального восприятия времени;
2. проверить гипотезу о контроле хода биологических часов показателем частоты сердечных сокращений.

Объект исследования: человек.

Оборудование: секундомеры или часы с секундной стрелкой.

Ход работы:

1. Измерение проводятся парами (испытатель - испытуемый).
2. По сигналу испытателя, включающего секундомер, испытуемый определяет для себя начало минуты. Когда, по его мнению, минута заканчивается, он говорит «стоп». При этом внутренний счет не ведется.
3. Испытатель регистрирует реально прошедшее время в секундах, не сообщая его испытуемому, чтобы не повлиять на два следующие такие же измерения.
4. Затем происходит смена ролей в паре.
5. Последний замер определяет у всех по пульсу частоту сердечных сокращений за минуту.
6. Результаты обсчитываются: определяется средняя длительность субъективной биологической минуты, процент отклонения от реального времени и размах индивидуальных измерений.
7. На основании результатов всей группы составляется групповая таблица.

Лабораторная работа: рефлексометрия.

Цель работы: познакомить учащихся с основами метода измерения времени реакции – рефлексометрии.

Объект исследования: человек.

Оборудование: рефлексометрические линейки, рефлексометры.

Ход работы:

1. Учащиеся первоначально определяют время простой сенсомоторной реакции с помощью линейки.
2. Испытатель держит линейку вертикально за ее верхнюю часть.
3. Испытуемый размещает большой и указательный пальцы с двух сторон напротив нижней нулевой метки линейки, не касаясь ее.
4. При падении линейки он должен ее схватить, не смещая руку вверх или вниз.
5. Время, пройденное линейкой при падении, пропорционально расстоянию, оно сразу определяется по шкале.
6. Во второй части работы определяется среднее время реакции с помощью рефлексометра в серии из пяти измерений.
7. При нажатии испытателем на пусковую кнопку загорается лампочка и одновременно включается электронный секундомер.
8. Учащиеся нажимают на кнопку прибора, останавливая отсчет электронного секундомера.

II. Регуляция функций.

Понятие о регуляции функций.

Регуляция на примере сердечной деятельности.

Лабораторная работа: аутогенная тренировка как способ сознательной регуляции.

Цель работы: получить представление о регуляции функции на примере регуляции сердечной деятельности.

Объект исследования: человек.

Оборудование: секундомер.

Ход работы:

1. Измеряется первоначально частота сердечных сокращений в покое, положении сидя через 10-20 минут после начала занятий.
2. Затем в течение 20 минут проводится аутогенная тренировка, приводящая организм в состояние расслабления.
3. Затем сразу же вновь регистрируется частота сердечных сокращений.
4. Через 15 минут измерения ЧСС повторяются еще раз.
5. На основании 3-х измерений оценивается динамика ЧСС и делается вывод о наличии или отсутствии у испытуемых сознательной регуляции деятельности сердца.

III. Пространственные проблемы адаптации.

Адаптация к пространству.

Лабораторная работа: оценка пространственных представлений.

Цель работы: количественно оценить точность восприятия пространственных интервалов в области досягаемости. Сделать вывод о точности индивидуального и группового восприятия пространства.

Объект исследования: человек.

Оборудование: линейка, бумажные метки пространства.

Ход работы:

1. Испытатель предлагает испытуемому для отмеривания пять пространственных интервалов с помощью бумажных меток (в см): 0 – 10; 10 – 30; 30 – 60; 60 – 100; 100 – 200.
2. Каждый из этих интервалов - эталонов устанавливается однократно.
3. Испытуемый трижды своими двумя метками восстанавливает каждый из предложенных интервалов.
4. Испытатель измеряет все эталоны и восстановленные отрезки.
5. Затем проводятся расчеты, строится график и делаются выводы.

IV. Высшая нервная деятельность как основа поведения.

Понятие о высшей нервной деятельности (ВНД).

Свойства ВНД. Типы ВНД.

Лабораторная работа: оценка свойств ВНД методом теппинг-теста.

Цель работы: количественно оценить свойства высшей нервной деятельности индивидуально и у группы по результатам функциональной пробы на объем движений – теппинг-тесту.

Объект исследования: человек.

Оборудование: бумага, ручка, линейка, секундомер, калькулятор.

Ход работы:

1. Тетрадная страница делится на 8 равных частей.
2. Определяется ход руки от части к части, цифрами нумеруется ход траектории.
3. По команде испытуемые начинают ставить точки в максимально быстром темпе в первом поле.
4. Через 10 секунд по команде переходят на следующее поле.
5. В максимальном темпе точки ставятся во всех полях.
6. Затем подсчитываются точки в каждом поле, находится среднее количество точек на поле.

7. Строится график динамики работоспособности.

V. Симметрия и асимметрия как показатели адаптации. Стресс.

Проблемы симметрии и асимметрии функций Межполушарная асимметрия.

Лабораторная работа: оценка степени функциональной асимметрии.

Цель работы: получить количественную характеристику функциональной асимметрии методом тестовой оценки право- и левополушарной активности.

Объект исследования: человек.

Оборудование: тест-опросник.

Ход работы:

Испытуемый отвечает на пятьдесят вопросов, характеризующих типичный стереотип деятельности в различных ситуациях.

Стресс как результат функциональных нагрузок.

Лабораторная работа: оценка степени нервно-психического напряжения по Немчину.

Цель работы: получить количественную характеристику степени нервно-психического напряжения методом тестовой оценки.

Объект исследования: человек.

Оборудование: тест-опросник.

Ход работы:

Испытуемый отвечает на тридцать вопросов, характеризующих состояние различных систем организма в наиболее распространенных ситуациях.

VI. Сердечная деятельность как характеристика адаптационных процессов.

Сердце как окно в мозг.

Показатели сердечной деятельности как показатели адаптации.

Лабораторная работа: электрокардиография, интервалография.

Цель работы: познакомиться с основами метода электрокардиографии. Научиться определять отдельные параметры электрокардиограммы, в частности, рассчитывать частоту сердечных сокращений. На основании данных по величине разброса частоты сердечных сокращений получить представление о степени напряженности регуляторных механизмов вегетативной нервной системы.

Объект исследования: человек.

Оборудование: электрокардиограф.

Ход работы:

1. Получают электрокардиограмму в трех стандартных отведениях в состоянии покоя, после пробы Ашнера (надавливания на глазные яблоки) и после мышечной нагрузки.
2. Рассчитывают период ЧСС в одном из отведений в состоянии покоя для 25 интервалов.
3. Составляют гистограмму распределения интервалов, на основании которой оценивается напряженность регуляторных механизмов.

VII. Движение как показатель адаптации.

Движения как показатель адаптации.

Регуляция движений.

Рефлексы как ответные двигательные реакции.

Лабораторная работа: изучение безусловных рефлексов.

Цель работы: познакомиться с рефлексами на примере сухожильных, а именно коленного, локтевого, ахиллового, а затем рефлекса зрачкового. Продемонстрировать возможность изменения степени выраженности рефлекса. Разобрать элементы строения рефлекторной дуги. Дать на изученных примерах принципы классификации рефлексов.

Объект исследования: человек.

Оборудование: неврологический молоточек.

Ход работы: Демонстрируются рефлексы сгибательные и разгибательные, зрачковый.

Лабораторная работа: треморометрия.

Цель работы: познакомиться с методом треморометрии в характеристике функционального состояния нервной системы, степени развития утомления, профориентационной деятельности.

Объект исследования: человек.

Оборудование: треморометрический комплекс (авторская разработка).

Ход работы:

 Испытуемый вводит в шесть отверстий различного диаметра на одинаковое время 10 секунд щуп, стараясь не касаться стенок.

 Каждое касание регистрируется счетчиком импульсов.

 На основании результатов строится график динамики тремора в зависимости от диаметра отверстий.

VIII. Современные методы оценки адаптации.

Компьютерные методы оценки адаптации.

Оценка свойств ВНД компьютерными методами.

Лабораторная работа: компьютерные методы оценки свойств высшей нервной деятельности.

Цель работы: познакомиться с разработанными авторским коллективом компьютерными диагностическими программами: рефлексометрическими, теппинг-теста, треморометрии и рядом других. Продемонстрировать преимущества компьютерных методов в сравнении с некомпьютерными.

Объект исследования: человек.

Оборудование: психофизиологический диагностический комплекс на основе ноутбука.

Ход работы:

1. Последовательно демонстрируются разработанные программы.
2. Результаты фиксируются в базах данных.

IX. Нарушения и ошибки адаптации. Проблемы адаптации.

Адаптация: решенные и нерешенные проблемы.

Ошибки адаптации.

Лабораторная работа: иллюзии как результат ошибочного восприятия.

Цель работы: познакомиться с примерами иллюзий в деятельности различных анализаторов. Дать классификацию видов иллюзий для зрительного анализатора. Дать возможность количественно оценить величину зрительных ошибок иллюзий на примере иллюзии Мюллера – Лайера.

Объект исследования: человек.

Оборудование: альбом с примерами различных зрительных иллюзий, горошина, сосуды с водой различных температур, специализированная линейка, авторская компьютерная программа.

Ход работы:

1. Проводится демонстрация различных иллюзий: осязательной иллюзии Аристотеля, тепла и холода при одной температуре, зрительных иллюзий.
2. По шкале линейки и компьютерной программой оценивается величина ошибки иллюзии Мюллера-Лайера.
3. Делается вывод о распространенности иллюзий в нашей жизни, об их влиянии на адаптацию.

Методическое обеспечение занятий: теоретическое знакомство с материалом занятий проводится с применением учебно-методических материалов и наглядных пособий, разработанных на кафедре анатомии и физиологии человека ЯГПУ им. П.Г.Демидова. Цикл лабораторно-практических работ проводится с использованием стационарного

оборудования, а также аппаратного и программного обеспечения, разработанного автором и авторским коллективом.

Курс «Методы экологических исследований: биотестирование» (экология)

I. Основы токсикологии

Основные представители загрязняющих веществ: металлы, нефть, пестициды полихлорированные бифенилы, радиоактивные вещества, поверхностно-активные вещества. Источники поступления.

Накопление веществ компонентами экосистем.

Превращение загрязнителей при участии живых организмов.

Детоксикация.

Эффекты на процессы метаболизма.

Динамика функции организма при токсическом воздействии.

Совместное действие токсических веществ.

Адаптации организмов к действию загрязнителей.

Некоторые фундаментальные понятия токсикологии: порог, чувствительность, устойчивость, токсическое воздействие, нетоксическое воздействие.

Экологические эффекты токсикантов.

Лабораторные работы:

1. Отбор проб почвы в ботаническом саду ЯГПУ.
2. Заполнение таблиц: «Основные загрязнители окружающей природной среды», «Основные загрязнители природы Ярославской области», «Основные источники поступления загрязнителей в природу», «Формы взаимодействия токсических веществ».

II. Методы биотестирования

Исследование качества природных вод по гидробиологическим показателям: цветность, характер и интенсивность запаха воды при температуре 20° и 60° С, характер вкуса и привкусов воды органолептическим методом, кислотность, температура воды.

Описание методики проведения измерений гидробиологических показателей.

Биотестирование как метод экологических исследований.

Тест-объекты и тест-функции.

Биотестирование качества природных вод и питьевой воды с помощью макрофитов, дафний, прудовика обыкновенного, бактерий, гидры.

Описание методики проведения биотестирования питьевой и природной воды с помощью макрофитов элодея канадская и ряска малая.

Преимущества и недостатки этого метода.

Лабораторные работы:

1. Отбор проб воды из реки Которосль.
2. Исследование качества природной воды по гидробиологическим показателям.
3. Исследование качества питьевой воды по гидробиологическим показателям.
4. Биотестирование качества природной воды с помощью макрофитов.
5. Биотестирование качества питьевой воды с помощью макрофитов.
6. Биотестирование природной (питьевой) воды с помощью культуры зеленых водорослей.
7. Биотестирование водной почвенной вытяжки с помощью макрофитов.

III. Биотестирование в Ярославской области.

Основные экологические проблемы Ярославской области.

Экономический рост и проблемы экологии в регионе.

Состояние атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и земельных ресурсов Ярославской области.

Современное состояние источников питьевого водоснабжения населения Ярославской области.

Использование биотестирования в решении природоохранных вопросов Ярославской области.

Заболевания крови, печени, щитовидной железы, почек и влияние на них качества окружающей среды.

Тиреоидный статус городского населения – индикатор комфортности среды проживания или мишень эколого-социального прессинга?

Средства обеспечения курса: микроскопы, лупы, культура зеленых водорослей, пробы воды из р. Которосль, почвы из Ботсада ЯГПУ, камера Горяева, кристаллизаторы, побеги элодеи канадской или листецы ряски малой, ученические линейки на 25 см, флаконы на 10 мл, термометр, универсальная лакмусовая бумага, колба на 100 мл, водяная баня.

Курс «Общая биология»

I. Наука как особый вид человеческой деятельности и раздел культуры.

Гуманитарные и естественнонаучные знания, этапы формирования и развития, признаки сходства и различия.

Отличия науки от ненауки и различных околонаучных учений.

Критерии истинности в науке.

Научные методы.

Процессы формирования научных гипотез, теорий, законов.

Научная информация и ее анализ.

II. Структура биологии как науки.

Уровни организации жизни и их специфические особенности.

Методы биологических исследований, применяемых при изучении различных уровней организации жизни.

Зависимость прогресса в биологии от развития инструментальных методов исследования.

Современные биологические методы.

III. Периодизация биологической науки.

Античный период.

Натурфилософия и ее отличия от современной науки.

Античное мировоззрение.

Основные философские школы античности (ионийская, платоновская, аристотелевская).

Взгляды ионийцев на возникновение и развитие жизни.

Аристотель как первый античный ученый.

Биологические воззрения Аристотеля.

Первая классификация живых организмов.

IV. Средневековый период развития биологии.

Теология и схоластика.

Монастыри как основное хранилище научных знаний.

Травники.

Борьба с ересями и инквизиция.

Застой в биологических знаниях.

V. Эпоха возрождения.

Причины возникновения новоевропейской науки.

Изменение взглядов на мир.

Естественнонаучная революция.

Ослабление позиций церковного мировоззрения.

Первые описания растений и животных.

Попытки классификаций, формирования критериев вида.

Развитие микроскопии.

Роберт Гук и первые микроскопы.

Открытие яйцеклетки у животных.

Овисты и анималькулисты.

Борьба преформизма и эпигенеза.

VI. Первая научная классификация живых организмов К. Линнея и ее значение для развития биологии.

Искусственные, естественные и филогенетические системы.

Критерии вида, концепции вида (типологическая, номиналистическая и политипическая).

Жорж Бюффон и его «Эпохи природы».

Креационизм и трансформизм. Гипотеза вложения Ш. Бонне.

Возрождение аристотелевской «Лестницы существ».

Идеи самозарождения видов, гипотеза флюидов и другие концепции этого периода.

VII. Теория эволюции органического мира Ж-Б Ламарка.

Биография Ламарка и его основные труды. Ламарк как основоположник современной биологии.

Основные положения теории.

Констатация изменчивости.

Ошибочность приоритета определенной изменчивости.

Принцип градации.

Принцип прямого приспособления.

Принцип упражнения и неупражнения органов.

Наследование благоприобретенных признаков.

Идея самозарождения жизни в настоящее время.

Принцип постепенности «природа не делает скачков».

Флюиды как незримые жидкости, оживляющие материю.

Сильные и слабые стороны теории Ламарка.

Историческая судьба теории Ламарка.

VIII. Жорж Кювье как основоположник сравнительной анатомии и палеонтологии.

Принцип четырех планов строения.

Теория катастроф.

Э.Ж. Сент-Илер и его спор с Кювье.

Принципиальные отличия в их мировоззрении.

К. Бэр и формирование сравнительной эмбриологии.

Формирование клеточной теории.

Шванн, Шлейден, Вирхов.

Роль клеточной теории как мостика между царствами растений и животных.

Ч. Лайель и идея униформизма, ее победа над идеей катастрофизма.

Социально-экономические предпосылки возникновения учения Дарвина.

IX. Биография Дарвина.

Детские годы, учеба, путешествие на «Бигле».

Формирование его взглядов на изменчивость и эволюцию.

Основные труды Ч. Дарвина.

История опубликования «Происхождения видов».

Принципиальные отличия теории Дарвина от теории Ламарка.

Борьба вокруг новой теории и ее окончательное утверждение.

Влияние теории Дарвина на биологию и другие естественные науки.

X. Современный период развития биологии.

Кризис дарвинизма и формирование синтетической теории эволюции.

Роль русских ученых А.Н. Северцова, С.С. Четверикова, Ф. Добжанского, И.И. Шмальгаузена, Н.В. Тимофеева-Ресовского и других в формировании основных современных эволюционных концепций и принципов.

Новые идеи в биологии.

Эпигенетическая теория эволюции и ее основные положения.

Методическое обеспечение курса: теоретические занятия планируются в форме лекций и бесед. Практические – в форме решения задач, конкурсов в ответах на вопросы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Курс «Размножение растений и грибов» (ботаника)

1. Андреева И.И., Родман Л.С. Ботаника. – М.: Колос, 2001.
2. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров. – М.: Большая российская энциклопедия, 1995.
3. Вассер С.П., Кондратьева Н.В., Масюк Н.П. и др. Водоросли. Справочник. – Киев: Наук. думка, 1989.
4. Гарибова Л.В., Сидорова И.И. Грибы. Энциклопедия природы России. – М.: ABF, 1997.
5. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3 т. Т. 1, 2. – М.: Мир, 1990.
6. Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы. Справочник миколога и грибника. – Киев: Наук. думка, 1987.
7. Жизнь растений: В 6-ти т. – М.: Просвещение, 1974-1982.

Курс «Зоология»

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3 т.- М.: Мир, 1990.
2. Захаров В.Б. Биология: общие закономерности. – М.: Школа-Пресс, 2000.
3. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. М.: Мир, 1988.
4. Природа Ярославской области и ее охрана. Сборник. Ярославль: Верхне-Волжское книжное издательство, 1990.
5. Кузнецов Н.В., Маковеева И.И. Животный мир Ярославской области. Ярославское книжное издательство, 1959.

Курс «Физиология человека» (анатомия)

1. Артамонов И.Д. Иллюзии зрения. - М.: Наука, 1969.
2. Грегг Д. Опыты со зрением в школе и дома. М.: Мир, 1970.
3. Дмитриева Т.М. Основы сенсорной экологии. – М.: изд. Российского университета дружбы народов, 1999.
4. Макаров П.О. Практикум по физиологии и биофизике органов чувств – анализаторов. - М.: Высшая школа, 1973.
5. Основы сенсорной физиологии. – М.: Мир, 1984.
6. Хэссет Дж. Введение в психофизиологию. – М.: Мир, 1981.
7. Шостак В.И. Природа наших ощущений. Книга для внеклассного чтения учащихся 8-10 классов. - М.: Просвещение, 1983.

Курс «Методы экологических исследований: биотестирование» (экология)

1. Константинов А.С. Общая гидробиология: Учеб. для студентов биол. спец. вузов. – М.: Высшая школа, 1986.
2. Реймерс Н.Ф. Природопользование. – М.: Мысль, 1990.
3. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: учеб. пособие для вузов. – М.: Агентство «ФАИР», 1998.
4. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Учебное пособие для учащихся. – Самара: Корпорация «Федоров», Издательство «Учебная литература», 2005.

Курс «Общая биология»

1. Георгиевский А.Б. Дарвинизм. — М.: Просвещение, 1985.
2. Парамонов А.А. Дарвинизм. — М.: Просвещение, 1978.
3. Северцов А.С. Основы теории эволюции. — М.: Изд. МГУ, 1987.

4. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. — 3-е изд. — М.: Высшая школа, 1989.

КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Курс «Размножение растений и грибов» (ботаника)

Контрольная работа содержит вопросы на выяснение знаний по основным вопросам физиологии растений. Контрольную работу необходимо оформлять аккуратно, писать разборчиво. При необходимости ответы можно иллюстрировать рисунками, схемами и т. п., выполненными самим автором (не копировать из учебников и пособий).

1. Что такое фитонциды? Каково их значение для растений-продуцентов? Каким образом их использует человек?
2. Известно, что растения обладают движениями. Что это за движения, каково их значение?
3. Объясните, каким образом поступает вода в клетки растений? В чем суть явлений плазмолиза, деплазмолиза, тургора. Каковы причины их возникновения и значение для растений?
4. В клетках корней некоторых растений живут симбиотические клубеньковые бактерии. Какова их роль в жизни растений? Как это явление используется человеком?
5. Существование какого процесса в жизни растений доказывает гуттация? Объясните его.
6. Чем характеризуется период покоя семян? В чем его значение?
7. Семена большинства растений содержат очень мало воды. Вода - необходимое условие для прорастания семян. Каким образом вода проникает внутрь семени, какова при этом ее роль?
8. На рубеже XIII и XIV веков итальянский поэт Данте Алигьери писал:
9. “Взгляни, как в соке, что из лоз сочиться,
10. Жар солнца превращается в вино...”
11. О каком физиологическом процессе у растений, открытом в XVIII веке пророчески говорил поэт? Раскройте его сущность и функции
12. Часто в теплицах с целью повышения урожайности выращиваемых растений сжигают опилки или раскладывают на стеллажах сухой лед. С какой целью это делают?
13. Семена представителей семейства орхидных имеют очень мелкие размеры, недоразвитые зародыши и лишены эндосперма. Какие условия нужны для их прорастания?
14. Что называют в физиологии растений верхним и нижним концевыми двигателями?
15. Какие приспособления помогают живым растениям обитать в условиях дефицита воды?

Литература:

1. Биологический энциклопедический словарь/ Гл. ред. М.С. Гиляров. М.: Большая российская энциклопедия, 1995.
2. Генкель П.А. Учебное пособие по факультативному курсу для IX класса. М.: Просвещение, 1985.
3. Грин Р., Стаут У., Тейлор Д. Биология. М.: Мир, 1990. Т. 1-3.
4. Полевой В.В. Физиология растений. М.: Высшая школа, 1989.
5. Якушкина Н.И. Физиология растений. 2-е изд. М.: Просвещение, 1993.

Курс «Зоология»

Выполнение контрольных работ является частью общего процесса обучения зоологии. При выполнении контрольных работ используются школьные учебники, биологические пособия, справочники, словари, энциклопедии. Выполнение контрольных работ способствует развитию навыков самостоятельной работы с литературой, умению анализировать, сравнивать, выделять главное по изучаемой теме.

Ответы на вопросы должны быть краткими, четкими, только по существу поставленного вопроса. Внимательно прочитайте вопрос, найдите соответствующий раздел в литературе, прочитайте, выберите главное в ответе, и постарайтесь своими словами изложить его письменно. Ответ на один вопрос не должен превышать одной страницы школьной тетради.

Выполнение контрольных работ относится к самостоятельной работе обучающихся. Их надо выполнять грамотно, разборчиво, с обязательным указанием использованной литературы (название книги, автор, издательство, год издания). При дословном цитировании литературного источника цитату необходимо заключать в кавычки, а затем указывать источник и страницу, с которой взята цитата.

Кроме литературы, указанной в списке, можно использовать и другие литературные источники, кроме газет и популярных журналов. При использовании сети «Интернет» необходимо указывать точный адрес сайта.

1. Что такое ядерный дуализм? У каких одноклеточных он встречается и каков его биологический смысл?
2. Перечислите черты более высокой организации кольчатых червей по сравнению с плоскими.
3. Каковы особенности размножения проходных и полупроходных рыб?
4. Чем отличаются насекомые с полным превращением от насекомых с неполным превращением?
5. Перечислите основные ароморфозы пресмыкающихся.
6. Каковы особенности внутреннего и внешнего строения птиц в связи с приспособленностью к полету?
7. Каковы основные морфологические адаптации млекопитающих разных климатических зон – арктической, лесной, степной, пустынной, а также водных млекопитающих.
8. Перечислите и кратко опишите неядовитых змей фауны России. Какие из них включены в Красную книгу России и Красную книгу Ярославской области?

Основная литература:

1. Банников А.Г. и др. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. – М.: Мысль, 1971
2. Жизнь животных. В 7 т. п/ред. В.Е. Соколова. 2-е изд. перераб. М.: Просвещение, 1987-1989.
3. Красная книга Российской федерации (животные). АСТ, Астрель, 2001.
4. Красная книга Ярославской области. Ярославль: изд. Ал. Рутмана, 2004.
5. Любечанский И.И. и др. Биология. Животные: Учебное пособие для 7-8 классов общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2000.

Дополнительная литература:

1. Биологический энциклопедический словарь. Изд. 2-е. М.: Большая российская энциклопедия, 1995.
2. Белоусов Ю.А. Биология. Школьный справочник. Ярославль: Академия развития, 1998.
3. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных. М.: Владос, 1999.

Контрольная работа по модулю

«Царство Животные. Этология и адаптации. Фауна Ярославской области (зоология)»

Фамилия Имя

1. Приспособление для переживания неблагоприятного периода года, характерное для холоднокровных животных

- а). Спячка
б). Оцепенение

2. Приспособление для переживания неблагоприятного периода года, характерное для теплокровных животных

- а). Спячка б). Оцепенение

3. Перемещение большого числа животных одного вида из одного местообитания в другое называется

- а). Миграция б). Пополнение численности в). Кочёвка

4. Перемещение небольших групп животных или птиц на небольшие расстояния называется

- а). Миграция б). Изменение численности в). Кочёвка

5. Оседлыми называют животных или птиц, которые

- а). Зимуют в местах размножения
- б). Перемещаются на небольшие расстояния в более теплые места
- в). Перемещаются на большие расстояния в более теплые места

6. Среди беспозвоночных миграции характерны для

- а). Бабочек б). Червей в). Летучих мышей

7. Сколько категорий животных существует в Красной книге?

- a). 3 б). 5 в). 8

8. Сколько видов животных насчитывается в Красной книге Ярославской области?

- a). 173 б). 257 в). 53

9. Кооперируясь, муравьи решают задачи, с которыми не могут справиться по отдельности: возводят и ремонтируют огромные муравейники, ведут войны с соседними колониями, занимаются настоящим сельским хозяйством – содержат стада тли и выращивают урожай грибов. Что стоит за их сложным коллективным поведением?

- а). Химическая коммуникация
в). Высокоразвитая эмпатия
- б). Высокий интеллект
г). Рефлексы

10. Интеллект дельфинов и степень их эмоционального развития так высоки, что защитники животных требуют признать права этих удивительных морских млекопитающих в форме декларации. Некоторые факты об их поведении поражают. Угадайте, какой из приведенных ниже фактов вымышленный.

- а). Дельфины зовут друг друга по имени
- б). Дельфины помогают животным чужого вида, которые попали в беду
- в). Дельфины презируют трусов
- г). Дельфины готовят еду

11. Синхронное мерцание светлячков можно наблюдать в местах их больших скоплений – по берегам рек в джунглях Юго-Восточной Азии. Светлячки вспыхивают и погасают одновременно, и эта синхронизация может протягиваться в пространстве настолько далеко, насколько человек может различить вспышки. Как же получается синхронное мерцание?

- а). У светлячков есть автоматические нейронные «таймеры», которые синхронизируются друг с другом
- б). Светлячки подстраиваются под ритм мерцания лидера стаи
- в). Кольнуущаяся на ветру листва периодически скрывает в себе светлячков. В результате создается иллюзия, что они синхронно мерцают, тогда как в действительности они светятся непрерывно.
- г). Наблюдатель моргает

12. Способность различать количественные признаки не зависит от способности пользоваться языком и символами и присуща не только человеку, но и многим видам животных, которые могут судить о пропорциях и количестве объектов, звуков, временных интервалов, запахов и т.д. Какой количественный признак умеет оценивать *тунгарская лягушка*?

- а). Своих детенышей
- б). Крики самца во время брачного периода
- в). Пятна на панцире хищной черепахи
- г). Лепестки на ядовитом растении

13. Способность к вокальному научению и имитации звуков была одной из адаптаций, необходимой для развития речи человека. Птицам эта способность позволяет перенимать видовую песню из поколения в поколение. Животные, приведенные ниже, тоже способны к вокальному научению, за исключением одного вида. Какое это животное?

- а). Касатка
- б). Летучая мышь
- в). Енот
- г). Слон

14. Пчеловодам хорошо известны круговые и виляющие танцы пчел на поверхности сот. Во время танца пчела ориентирует свое тело под определенным углом к солнцу и начинает передвигаться по траектории, напоминающей восьмерку. Когда пчела проходит центральную часть восьмерки, она быстро виляет брюшком. Что означает такое поведение пчелы?

- а). Пчела защищает мед от солнца
- б). Пчела заражена паразитом
- в). Молодая пчела борется за место в иерархии семьи
- г). Пчела нашла источник нектара

15. Часто у животных есть способности, которых нет у человека. Например, птицы способны безошибочно ориентироваться при миграции на дальние расстояния, и сегодня мы знаем многое о том, как им это удается. Для навигации они используют разные ориентиры. Выберите ориентир, который они НЕ используют.

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| а). Звезды | б). Высота границ тропосферы |
| в). Магнитное поле | г). Запахи |

Ключ к Контрольной работе по модулю

«Царство Животные. Этология и адаптации. Фауна Ярославской области (зоология)»

1.	б	6.	а	11.	а
2.	а	7.	в	12.	а
3.	а	8.	а	13.	в
4.	в	9.	а	14.	г
5.	а	10.	в	15.	г

Система оценки Контрольной работы

Выполнение Контрольной работы по модулю оценивается по пятибалльной системе.

При оценивании используется следующая шкала:

Оценка	Количество неправильных ответов
5	0-2
4	3-5
3	6-8
2	9-14

Отметка «5» (81% – 100% выполнения работы) ставится, если обучающийся:

- 1) выполнил работу без ошибок и недочетов;
- 2) допустил не более двух недочетов.

Отметка «4» (61% – 80% выполнения работы) ставится, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в ней:

- 1) три или не более пяти ошибок или недочетов.

Отметка «3» (41% – 60% выполнения работы) ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- 1) не более восьми ошибок;

Отметка «2» (7% – 40% выполнения работы) ставится, если обучающийся:

1) допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена отметка «3»;

- 2) или если правильно выполнил менее половины работы.

Курс «Физиология человека» (анатомия)

Основная литература – учебники и учебные пособия по курсу анатомии, физиологии человека, применяемые в школьном образовании. Для создания более развернутых ответов возможно использовать учебные пособия по курсу для высших учебных заведений, прежде всего педагогических вузов и университетов.

Объем необходимого ответа на каждый вопрос – не менее половины тетрадной страницы. Верхний предел ответа – не ограничен. Тем не менее, объем ответа не является основным критерием его качества. Ясность и полнота ответа – то, к чему необходимо стремиться одновременно.

Требование к оформлению работы – разборчивость почерка.

1. Дайте определение понятия «адаптация» в физиологии. Обоснуйте, в чем адаптация человека отличается от адаптации низкоорганизованных животных, например, лягушки?
2. Дайте определение понятия «рефлекс». Обоснуйте, в чем разница между понятиями «рефлекс» и «реакция». Приведите примеры реакций, но не рефлексов. Приведите примеры рефлексов и определите их биологическое значение (2 – 4 примера).
3. Нарисуйте схему коленного рефлекса и обозначьте основные его элементы.
4. Охарактеризуйте явление стресса. Приведите примеры факторов стресса.
5. Дайте понятие явлению регуляции функции.
6. Перечислите основные анатомо-функциональные системы человеческого организма. Дайте их краткую характеристику.
7. На примере головного мозга человека покажите взаимосвязь строения и функций человеческого организма.
8. Дайте физиологическое обоснование основным правилам остановки кровотечения.
9. Заполните таблицу: взаимосвязь нервной и гуморальной регуляции работы органов.

Виды регуляции	Характеристика	Примеры влияния на:			
		кровообращение	дыхание	пищеварение	обмен веществ
1.нервная					
2.гуморальная					

Рекомендованная литература:

1. Артамонов И.Д. Иллюзии зрения. - М.: Наука, 1969. 223 с.
2. Грегг Д. Опыты со зрением в школе и дома. М.: Мир, 1970. 199 с.
3. Дмитриева Т.М. Основы сенсорной экологии. – М.: изд. Российского университета дружбы народов, 1999. 170 с.
4. Леонтьева Н.Н. Вопросы общей и возрастной физиологии анализаторов: Учебное пособие для педагогических институтов. – М.: изд. МГПИ, 1976. 116 с.
5. Макаров П.О. Практикум по физиологии и биофизике органов чувств – анализаторов. - М.: Высшая школа, 1973. 304 с.
6. Основы психофизиологии: Учебник/ Под редакцией Ю.И. Александрова. - М.: ИНФРА-М, 1997. 431 с.
7. Основы сенсорной физиологии. – М.: Мир, 1984. 287 с.
8. Фейгенберг И.М. Наши окна в мир. – М.: Медицина, 1965. 104 с.
9. Хэссет Дж. Введение в психофизиологию. – М.: Мир, 1981. 248 с.
10. Шостак В.И. Природа наших ощущений. Книга для внеклассного чтения учащихся 8-10 классов. - М.: Просвещение, 1983. 127 с.

Курс «Методы экологических исследований: биотестирование» (экология)

Контрольная работа содержит 6 заданий. Задания представляют собой тесты со свободным ответом, который должен быть полным.

Контрольную работу необходимо оформлять аккуратно, писать разборчиво и достаточно крупно. При необходимости ответы можно иллюстрировать рисунками, схемами, выполненными Вами самими. Для ответов на вопросы задания № 5 Вы можете использовать любую научную и научно-популярную литературу о загрязнении окружающей среды, не обязательно ту, которую указали мы в программе. Ее в любой библиотеке всегда много.

1. На чем сказывается проявление совместного действия экологических факторов? Справедливо ли оно для действия загрязняющих веществ? Если да, то приведите примеры возможных эффектов.
2. Имеет ли в природе место замещение одних экологических факторов другими? Аргументируйте свой ответ.
3. Какие известные экологические законы лежат в основе установления ПДК? Как они читаются?
4. Что называется загрязнением окружающей среды? К какому виду загрязнений относятся: сброс сточных вод в водоемы, шумовое загрязнение, браконьерство, мелиоративные работы? Для ответа используйте рекомендуемую литературу под № 1.
5. По источникам литературы о загрязнении окружающей среды заполните следующую таблицу:

Таблица «Действие некоторых загрязняющих веществ на процессы жизнедеятельности организмов»

Объект	Загрязняющее вещество	Основные источники загрязнения	Влияние на процессы жизнедеятельности организмов	Источник литературы

Примечание. В качестве объекта могут выступать, например, растения, животные, человек, конкретные виды организмов и т.д. Загрязняющим веществом могут быть, например, конкретные металлы – медь, ртуть и т.д., органические вещества, нефть и нефтепродукты и т.п. В качестве влияния на процессы жизнедеятельности могут быть снижение эффективности фотосинтеза, уменьшение размеров особей, появление уродливых форм и т.д. В графе «Источник литературы» надо написать авторов статьи или книги, из которой Вы взяли материал.

- ▲ Вам необходимо составить экологический паспорт школы. Составьте подробный план Ваших исследований экологического состояния микрорайона школы с использованием полученных знаний по методам биотестирования. Перечислите работы с подробным описанием тест-объектов и анализируемых тест-функций при оценке качества окружающей природной среды: воздушной, почвенной и водной.

Курс «Общая биология»

1. В чем состоят эволюционные преимущества полового и бесполого типов размножения?
2. Какие типы определения биологического пола вы знаете? Опишите их.
3. Что такое комплементарное взаимодействие неаллельных генов? Приведите примеры.
4. Какие ограничения имеют закон расщепления и закон независимого наследования?
5. Какие классификации мутаций вы знаете? Приведите их.
6. Какие главные наследственные болезни человека вы знаете?
7. Что такое центральная догма молекулярной биологии?
8. Решите задачу:

у кролика один из типов пятнистости доминирует над сплошной окраской, а нормальная шерсть — над ангорской. Скрещивают пятнистого нормальношерстного кролика со сплошь окрашенной ангорской крольчихой. В потомстве от скрещивания гибридов F_1 со сплошь окрашенными ангорскими кроликами получено 26 пятнистых ангорских крольчат, 144 сплошь окрашенных ангорских, 157 пятнистых с нормальной шерстью и 23 сплошь окрашенных с нормальной шерстью. Как наследуется пятнистость и длина шерсти по отношению друг к другу?

Основная литература:

1. Ватти К.В., Тихомирова М.М. Руководство к практическим занятиям по генетике. М.: Просвещение, 1989.
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3 т. М.: Мир, 1990.
3. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: Учеб. пособие. - 2-е изд. —Новосибирск: Сиб. Унив. изд.-во, 2003.
4. Общая биология: Учеб. Для 10-11 кл. ср. школы п/ред. Д.К. Беляева и др. .- М.: Просвещение, разные издания.
5. Общая биология. Учеб. Для 10-11 кл. ср. шк. п/ред. Ю.И. Полянского М.: Просвещение, разные издания.
6. Общая биология: Учеб. Для 10-11 кл с углубл. изуч. биологии/ Л.В. Высоцкая и др.; п/ред. В.К. Шумного и др. - 4-е изд. М.: Просвещение, 2004.
7. Ошмарин А.П., Ошмарина В.И. Сборник вопросов и задач по генетике с решениями и ответами. Уч-метод. Пособие. Ч.ч. 1 и 2. Ярославль, ЯГПУ, 1998.
8. Рис Э., Стернберг М. От клеток к атомам. Иллюстрированное введение в молекулярную биологию. М.: Мир, 1988.

Дополнительная литература:

-  Биологический энциклопедический словарь. Изд. 2-е. М.: Большая российская энциклопедия, 1995.
-  Гуляев Г.В., Мальченко В.В. Словарь терминов по генетике, цитологии, селекции, семеноводству и семеноведению. М.: Россельхозиздат, 1993.
-  Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. М.: Высшая школа, 1989.
-  Пехов А.П. Биология и общая генетика. Учебник. М.: изд. РУДН, 1994.
-  Тихомирова М.М. Генетический анализ. Л.: изд. ЛГУ, 1990.
-  Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека: В 3 т. М.: Мир, 1989-1990.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б., Козлова Т.А. Биология. Серия: «Высшее профессиональное образование». Изд.: Академия/Academia, 2008.
2. Биология: В 2 кн. Учебник / Васильева В.И., Ярыгин В.Н., Волков И.Н., Волков В.В., Синельщикова В.В., Ярыгина В.Н., Ярыгина В.Н / Под ред. Ярыгина В.Н. М., 2004.
3. Тейлор Дж., Грин Н., Стаут У., Тейлор Дэвид, Тейлор Н. Биология: Пер. с англ. В 3-х тт. Учебное пособие. Изд.: МИР, 2004.
4. Калюжный К. В. Справочник по биологии. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.
5. Акимущкин И. И. «Невидимые нити природы». – М.: Мысль, 1985. – 287 с.: ил
6. Акимущкин И. И. «Проблемы этологии». – М.: Молодая гвардия, 1985. – 191 с.: ил. – Эврика.
7. Брем А. Жизнь животных. Издательства: АСТ, Астрель, Транзиткнига, 2004 г. – 880 стр.
8. Джейн и Гуго Ван Лавик-Гудолл «Невинные убийцы». Издательство: Мир, 1982 г. – 408 стр.
Конрад З. Лоренц. «Кольцо царя Соломона». – Издательство: Знание, 1978 г. – 208 стр.
9. Моуэт Ф. «Не кричи: «Волки!» – Издательства: АСТ, Астрель, 2002 г. – 176 стр.
10. Природа. Энциклопедия. Издательства: Слово, Дорлинг Киндерсли, 2003 г. – 304 стр.
11. Райден Хоуп «Заводь Лилий: История семьи бобров». Издание: М. ; Мир 1993 г. – 255 стр.
12. Резникова Ж. И.. «Интеллект и язык животных и человека. Основы когнитивной этологии». Серия: Учебное пособие для вузов. Издательство: Академкнига, 2005 г. – 520 стр.
13. Тинберген Н. «Поведение животных». Пер. с англ. О. Орлова и Е. Панова. Предисл. К. Э. Фабри. М., «Мир», 1978 г. – 192 с. с ил.
14. Энциклопедия для детей. Том 2. Биология. Серия: Энциклопедия для детей.
15. Издательства: Мир энциклопедий Аванта +, Астрель, 2007 г. – 672 стр.
16. Я познаю мир: Удивительные животные. Серия: Я познаю мир. Энциклопедия. Издательства: АСТ, Астрель, 2000 г. – 503 стр.
17. Константинов В. М. Общая биология. Учебник. М.: Академия, 2004.
18. Павловский Е. Н. Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней. М.: Наука, 1946.
19. Пименова И. Н., Пименов А. В. Лекции по биологии. Учебное пособие. М.: Лицей, 2003.
20. Ржевская Р. А. Медицинская биология. Конспект лекций. М.: Приор-издат., 2005.
21. Биология. Большой энциклопедический словарь / Гл.ред. М.С. Гиляров. 3-е изд. 1998 г.
22. Большая советская энциклопедия 1970 г.
23. Кузнецов В.И., Идлис Г.М., Гутина В.Н. Естествознание. М., 1996
24. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 2003
25. <http://dic.academic.ru>
26. <http://www.km.ru/referats/334114-biologiya-v-sovremennom-estestvoznanii>
27. <http://www.apus.ru>
28. <http://www.darwin.museum.ru>
29. <http://evolution2.narod.ru>