

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

КАФЕДРА БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Утверждаю
Зам.директора БФ БашГУ



Р.Я. Сафиханов

«25» декабря 2014г

ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль Биоэкология

Программа обсуждена и утверждена
на заседании Совета факультета
биологии и химии БФ БашГУ
« 23» декабря 2014г (протокол № 3)

Декан факультета



Н.А.Шмелев

Бирск 2014

Содержание

1. Организация государственной итоговой аттестации

1.1 Выписка из ФГОС ВО по направлению подготовки	3
1.2 Цель и задачи итоговой государственной аттестации	3
1.3 Требования к результатам освоения основной образовательной программы.....	3

2. Требования к государственному экзамену

2.1 Порядок проведения государственного экзамена	18
2.2 Фонд оценочных средств для государственного экзамена	18
2.2.1 Типовые контрольные вопросы и задания, выносимые на государственный экзамен	18
2.2.2 Критерии оценки знаний на государственном экзамене	40

3. Требования к защите выпускной квалификационной работы (ВКР)

3.1. Материал, представляемый на защиту, и критерии оценки защиты ВКР	40
3.2. Требования к содержанию и оформлению ВКР	42

1. Организация государственной итоговой аттестации

1.1 Выписка из ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология

В соответствии с ФГОС ВО в структуру программы бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2014 №944) в Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, которая включает подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты:

Структура программы бакалавриата		Объем программы академического бакалавриата в з.е.
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6-9
	Базовая часть	6-9

Государственная итоговая аттестация предназначена для определения практической и теоретической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Решением Ученого совета БФ БашГУ введен государственный экзамен, который проводится в форме итогового междисциплинарного экзамена.

Таким образом, государственная итоговая аттестация выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология профиль Биоэкология, включает:

- 1) защиту выпускной квалификационной работы;
- 2) государственный экзамен.

1.2 Цель и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации по направлению 06.03.01 Биология профиль Биоэкология является установление уровня сформированности компетенций выпускника-бакалавра в соответствии с требованиями ФГОС ВО, его готовности к выполнению профессиональных задач.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- оценка уровня освоения учебных дисциплин, определяющих профессиональные способности выпускника;
- определение соответствия подготовки выпускников квалификационным требованиям ФГОС ВО.

1.3 Требования к результатам освоения основной образовательной программы

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций:

Компетенции		Вид ГИА	
		ГЭ	Защита ВКР
общепрофессиональные (ОПК)			
ОПК-3	способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентифи-	+	+

	кации, классификации, культивирования биологических объектов		
ОПК-4	способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	+	+
ОПК-5	способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	+	
ОПК-7	способность применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	+	
ОПК-8	способность обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	+	
ОПК-10	способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	+	+
ПК-2	способность применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований		+
ПК-4	- способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов		+
ПК-8	способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях		+

На итоговой государственной аттестации используются следующие компоненты и уровни оценивания компетенций:

- способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать ме-

тоды наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3)

<i>Компоненты компетенции</i>	<i>Формы и средства формирования</i>
Знает базовые понятия о разнообразии биологических объектов	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>
Умеет объяснять и выявлять значение биоразнообразия для устойчивости биосферы	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>
Владеет методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	<i>кейс-задания</i>

Оценка уровней освоения компетенций

Уровни	Знает	Умеет	Владеет	Средства оценивания
Пороговый уровень	Знает основные понятия о разнообразии биологических объектов	Объяснять значение биоразнообразия для устойчивости биосферы	Владеет современными методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	экзамен
Базовый уровень	Знает основные принципы классификации разнообразия биологических объектов	Использовать основные методы описания и выявления биоразнообразия для устойчивости биосферы	Владеет комплексом методик наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	экзамен
Продвинутый уровень	Знает теории, характеризующие принципы классификации разнообразия биологических объектов	Моделировать основные этапы изучения биоразнообразия для устойчивости биосферы	Владеет современными информационно-компьютерными методиками наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	экзамен

- способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем (ОПК-4).

Компоненты компетенции	Формы и средства формирования
Знает основные понятия о принципах структурной и функциональной организации биологических объектов, механизмах гомеостатической регуляции; физиологических методах анализа и оценки состояния живых систем	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>
Умеет самостоятельно осуществлять экспериментальную деятельность по исследованию механизмов гомеостатической регуляции	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>
Владеет знанием механизмов гомеостатической регуляции; основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>

Оценка уровней освоения компетенций

Уровни	Знает	Умеет	Владеет	Средства оценивания
Пороговый уровень	Знает основные понятия о структурной и функциональной организации биологических объектов, механизмах гомеостатической регуляции, основных физиологических методах анализа и оценки состояния живых систем	Объяснять основные принципы проектирования и самостоятельного осуществления экспериментальной деятельности по исследованию механизмов гомеостатической регуляции	Владеет современными методами изучения механизмов гомеостатической регуляции; основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем	экзамен
Базовый уровень	Знает основные закономерности, принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, механизмы гомеостатической регуляции, физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	Использовать основные принципы проектирования и самостоятельного осуществления экспериментальной деятельности по исследованию механизмов гомеостатической регуляции	Владеет комплексом методик организации изучения механизмов гомеостатической регуляции; основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем	экзамен

Продвинутый уровень	Знает теории, характеризующие закономерности и принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, механизмы гомеостатической регуляции, физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем	Моделировать основные принципы проектирования и самостоятельного осуществления экспериментальной деятельности по исследованию механизмов гомеостатической регуляции	Владеет современными информационно-компьютерными методами организации исследования механизмов гомеостатической регуляции; основных физиологических методов анализа и оценки состояния живых систем	экзамен
----------------------------	---	---	--	---------

- способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5).

Компоненты компетенции	Формы и средства формирования
Знает принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>
Умеет проектировать процесс организации экспериментальной деятельности по самостоятельному изучению клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>
Владеет знанием принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>

Оценка уровней освоения компетенций

Уровни	Знает	Умеет	Владеет	Средства оценивания
--------	-------	-------	---------	---------------------

Пороговый уровень	Знает основные понятия о принципах клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Объяснять основные принципы проектирования процесса организации экспериментальной деятельности по самостоятельному изучению клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Владеет современными методами исследования клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	экзамен
Базовый уровень	Знает основные закономерности и принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Использовать основные принципы проектирования процесса организации экспериментальной деятельности по самостоятельному изучению клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Владеет комплексом методик исследования клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	экзамен

Продвинутый уровень	Знает теории, характеризующие механизмы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Моделировать основные принципы проектирования процесса организации экспериментальной деятельности по самостоятельному изучению клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	Владеет современными информационно-компьютерными методиками организации исследования клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	экзамен
---------------------	---	--	--	---------

- способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике (ОПК-7).

<i>Компоненты компетенции</i>	<i>Формы и средства формирования</i>
<i>Знает</i> основные закономерности и современные достижения генетики и селекции, имеет базовые представления о геномике и протеомике	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>
<i>Умеет</i> применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, а также о геномике, протеомике	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>
<i>Владеет</i> фундаментальными основами и методами генетики в оценке состояния окружающей среды для контроля биобезопасности продуктов промышленности	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>

Оценка уровней освоения компетенций

Уровни освоения компетенции	Знает	Умеет	Владеет	Средства оценивания
-----------------------------	-------	-------	---------	---------------------

Пороговый уровень	Основные понятия о закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, базовые представления о геномике и протеомике	Объяснять особенности применения базовых представлений современной генетики и селекции, а также геномики, протеомики	Способами генетической и селекционной оценки состояния окружающей среды для контроля биобезопасности продуктов промышленности	экзамен
Базовый уровень	Основные механизмы и закономерности генетики и селекции, геномики и протеомики	Применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, а также о геномике, протеомике в профессиональной деятельности	Комплексом методов генетической и селекционной оценки состояния окружающей среды для контроля биобезопасности продуктов промышленности	экзамен
Продвинутый уровень	Теории, характеризующие механизмы и закономерности генетики и селекции, геномики и протеомики	Моделировать деятельность по изучению и применению основных закономерностей и современных достижений генетики и селекции, а также о геномике, протеомике в профессиональных целях	Комплексом методов генетической и селекционной оценки состояния окружающей среды для контроля биобезопасности продуктов промышленности с использованием ИКТ	экзамен

- способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (ОПК-8).

Компоненты компетенции	Формы и средства формирования
Знает основные эволюционные идеи в биологическом мировоззрении; современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>
Умеет	<i>теоретические во-</i>

обосновывать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении	<i>просы, кейс-задания</i>
Владеет навыками экспериментальной работы, включая знание основ современных молекулярно-генетических методов исследования в биологии, а так же навыками самостоятельной работы с литературой, с электронными источниками информации	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>

Оценка уровней освоения компетенций

Уровни освоения компетенции	Знает	Умеет	Владеет	Средства оценивания
Пороговый уровень	Основные понятия об эволюционных идеях в биологическом мировоззрении; современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	Объяснять роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении	навыками экспериментальной работы, включая знание основ современных молекулярно-генетических методов исследования в биологии	экзамен
Базовый уровень	Основные закономерности эволюционных идей в биологическом мировоззрении, а также закономерности эволюционной теории	Использовать основные эволюционные идеи в биологическом мировоззрении для решения профессиональных задач	комплексом современных молекулярно-генетических методов исследования в биологии	экзамен
Продвинутый уровень	Основные теории, характеризующие новейшие разработки в области эволюционистики	Прогнозировать последствия воздействия человека на окружающую его природу с точки зрения эволюционистики	комплексом современных молекулярно-генетических методов исследования в биологии, а так же навыками самостоятельной работы с литературой, с электронными источниками информации	экзамен

- способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10).

<i>Компоненты компетенции</i>	<i>Формы и средства формирования</i>
<i>Знает</i> основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды.	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>
<i>Умеет</i> излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования, применять теоретические знания для выработки предложений по совершенствованию сетей ООПТ.	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>
<i>Владеет</i> навыками оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды.	<i>теоретические вопросы, кейс-задания</i>

Оценка уровней освоения компетенций

Уровни освоения компетенции	Знает	Умеет	Владеет	Средства оценивания
Пороговый уровень	основные понятия природо-пользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны ОС.	понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	современными методами оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	экзамен

Базовый уровень	основные закономерности и принципы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	использовать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	комплексом методик оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	экзамен
Продвинутый уровень	теории, характеризующие механизмы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	моделировать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	современными информационно-компьютерными методиками оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды	экзамен

- способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2)

Компоненты компетенции	Формы и средства формирования
Знает приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, как излагать, критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	<i>работа над ВКР</i>
Умеет применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	<i>работа над ВКР</i>
Владеет практическими навыками составления научно-технических отчетов,	<i>работа над ВКР</i>

обзоров, аналитических карт и пояснительных записок	
---	--

Оценка уровней освоения компетенций

Уровни освоения компетенции	Знает	Умеет	Владеет	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции.
Пороговый уровень	основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, как излагать, критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	объяснять основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.	современными методами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок.	экзамен
Базовый уровень	основные закономерности, составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, как излагать, критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	применять на практике основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.	комплексом методик составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок.	экзамен

Продвинутый уровень	основные принципы составления научно основные приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, как излагать, критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и моделировать результаты полевых и лабораторных биологических исследований	современными информационно-компьютерными методиками составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок	экзамен
----------------------------	--	---	---	---------

- способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4);

<i>Компоненты компетенции</i>	<i>Формы и средства формирования</i>
Знает основные принципы современных методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	<i>работа над ВКР</i>
Умеет осуществлять самостоятельную деятельности по обработке, анализу и синтезу полевой, производственной и лабораторной биологической информации	<i>работа над ВКР</i>
Владеет навыками составления научно-технических проектов и отчетов	<i>работа над ВКР</i>

Оценка уровней освоения компетенций

Уровни	Знает	Умеет	Владеет	Средства оценивания
--------	-------	-------	---------	---------------------

Пороговый уровень	Знает основные принципы современных методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Объяснять основные принципы проектирования самостоятельной деятельности по обработке, анализу и синтезу полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Владеет навыками составления научно-технических проектов и отчетов	экзамен
Базовый уровень	Знает основные закономерности и принципы эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, составления научно-технических проектов и отчетов	Использовать основные принципы проектирования самостоятельной деятельности по обработке, анализу и синтезу полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Владеет комплексом разнообразных способов составления научно-технических проектов и отчетов	экзамен
Продвинутый уровень	Знает теории, характеризующие закономерности и принципы эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, составления научно-технических проектов и отчетов	Моделировать основные принципы проектирования самостоятельной деятельности по обработке, анализу и синтезу полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Владеет современными информационно-компьютерными методиками составления научно-технических проектов и отчетов	экзамен

- способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8).

Компоненты компетенции	Формы и средства формирования
-------------------------------	--------------------------------------

Знает основные понятия об использовании технических средств поиска научно-биологической информации и универсальных пакетов прикладных компьютерных программ	<i>работа над ВКР</i>
Умеет создавать базы экспериментальных биологических данных	<i>работа над ВКР</i>
Владеет навыками работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	<i>работа над ВКР</i>

Оценка уровней освоения компетенций

Уровни	Знает	Умеет	Владеет	Средства оценивания
Пороговый уровень	Знает основные понятия об использовании технических средств поиска научно-биологической информации, универсальных пакетов прикладных компьютерных программ	Объяснять основные принципы создания базы экспериментальных биологических данных	Владеет навыками работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	экзамен
Базовый уровень	Знает основные закономерности и принципы использования технических средств поиска научно-биологической информации, универсальных пакетов прикладных компьютерных программ	Использовать основные принципы создания базы экспериментальных биологических данных по сбору и анализу биологической информации	Владеет комплексом разнообразных способов работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	экзамен
Продвинутый уровень	Знает теории, характеризующие закономерности и принципы использования технических средств поиска научно-биологической информации, универсальных пакетов прикладных компьютерных программ	Создавать базы экспериментальных биологических данных при проектировании самостоятельной деятельности по сбору и анализу биологической информации	Владеет современными информационно-компьютерными способами работы с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	экзамен

2. Требования к государственному экзамену

2.1 Порядок проведения государственного экзамена

При организации проведения государственного экзамена используется устная форма. На подготовку к ответу при устной форме отводится не менее 45 минут первому студенту, остальные отвечают в порядке очереди. На экзамене разрешается использовать таблицы по биологии и экологии; программы дисциплин; программу государственного экзамена.

2.2 Фонд оценочных средств для государственного экзамена

2.2.1 Типовые контрольные вопросы и задания, выносимые на государственный экзамен

1. Структурные компоненты клетки. Молекулярные особенности, взаимосвязь между строением, химической организацией и физиологическими функциями клеток и внутриклеточных структур.

Структурные компоненты эукариотической клетки: поверхностный аппарат – молекулярная организация, функции; цитоплазма и ее производные - мембранные и немембранные органеллы и их функции. Двумембранные органеллы - митохондрии и пластиды. Ядро: основные компоненты интерфазного ядра, структура и функции. Взаимосвязь степени развития органелл и функциональной активности клеток.

2. Белки. Связь структуры и функций. Ферменты, коферменты. Механизмы действия ферментов.

Белки как важнейшие биополимеры. Разнообразие структур и функций белков. Ферменты, коферменты. Механизм действия ферментов. Защитные, рецепторные, регуляторные функции белков. Белки-регуляторы клеточного цикла.

3. Нуклеиновые кислоты. Структура и функции ДНК и РНК. Репликация и ее регуляция. Повреждения и репарация ДНК.

Нуклеиновые кислоты. Современные представления о структуре и формах ДНК и РНК. Основные принципы репликации ДНК: полуконсервативность, полунепрерывность. Комплементарность. Механизм и энзимология репликации. Особенности репликации у прокариот и эукариот. Повреждения структуры ДНК при действии мутагенных факторов. Репарация структуры ДНК: виды репарации: фотореактивация, эксцизионная, SOS- репарация, пострепликативная.

4. Матричная система биосинтеза белков. Транскрипция и трансляция. Генетический код и его свойства. Регуляция синтеза белка.

Матричные реакции биосинтеза белка: транскрипция и трансляция. Единица транскрипции. Инициация, элонгация и терминация транскрипции. Принцип комплементарности. Процессы, происходящие в цитоплазме: активация аминокислот и присоединение их к т-РНК. Роль фермента аминоацил-РНК-синтетазы. Генетический код и его свойства. Трансляция: инициация, элонгация, терминация.

Регуляция синтеза белка у прокариот (модель Оперона) и эукариот (механизм конденсации, деконденсации хроматина, роль гистоновых белков).

5. Клеточный цикл и деление клеток: митоз и мейоз. Норма и патология. Клеточный цикл. Периоды интерфазы (G1, S, G2).

Митоз, фазы (профаза, прометафаза, метафаза, анафаза и телофаза). Генетическое значение митоза.

Мейоз, как механизм образования гаплоидных клеток: гамет (у животных), спор (у растений). Особенности профазы первого мейотического деления. Мейоз как источник комбинативной изменчивости.

Возможные нарушения митоза и мейоза и их генетические последствия.

6. Материальные основы наследственности. Хромосомы, молекулярная и структурная организация. Цитоплазматическое наследование.

Материальные основы наследственности. Хромосомы как основные ДНК-содержащие структуры. Химический состав и ультраструктура хромосом, уровни конденсации хроматина. Эухроматин и гетерохроматин. Теломерные и центромерные районы, зона ядрышкового организатора. Роль теломеры в поддержании стабильности генетического материала. Функции центромеры (первичной перетяжки). Локализация генов р-РНК в зоне ядрышкового организатора.

Неядерные геномы: ДНК митохондрий и хлоропластов. Особенности структуры. Материнская передача генетического материала при цитоплазматическом наследовании.

7. Классические и современные представления о природе, структуре и функциях гена. Уникальные и повторяющиеся последовательности нуклеотидов в ДНК и группы генов. Мозаичные гены эукариот.

Классические представления о структуре и функциях генов (работы Г. Менделя, Т. Моргана). Решение проблемы химической природы гена (работы Эвери, Мак-Леод, Мак Кари и др.). Регуляторные и кодирующие участки генов. Роль промотора и терминатора. Моноцистронные и полицистронные гены прокариот. Мозаичные гены эукариот (экзоны, интроны и их роль). Процессинг м-РНК у эукариот: экспонирование, полиаденилирование, сплайсинг, уникальные и повторяющиеся последовательности нуклеотидов ДНК и группы генов.

8. Закономерности наследования признаков и принципы наследственности.

Наследование при моно- и полигибридном скрещиваниях. Законы Менделя. Взаимодействие неаллельных генов. Плейотропное действие. Закономерности распределения генетического материала при мейозе и оплодотворении. Законы наследования Г. Менделя, установленные при моно- и полигибридных скрещиваниях и варианты их выполнения: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Нарушение расщепления гибридов F₂. Особенности выполнения закона независимого наследования. Правило чистоты гамет и его цитологическая основа.

Взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Примеры. Плейотропное действие генов.

9. Генетика пола и сцепленное с полом наследование.

Биология пола. Типы хромосомного определения пола. Генетические и цитологические особенности половых хромосом. Половой хроматин. Наследование признаков, сцепленных с половыми хромосомами: полное сцепление при локализации генов в X-хромосоме, наследование по типу крис-кросс. Неполное сцепление с полом. Сцепление с Y-хромосомой или андрогенное наследование. Примеры. Особенности наследования при разных типах сцепления с полом.

10. Классификация изменчивости. Роль каждого типа изменчивости в эволюции и селекции. Мутационная изменчивость. Классификация мутаций.

Изменчивость и ее типы. Ненаследственная изменчивость. Модификационная изменчивость, как результат действия генов в конкретных условиях среды.

Наследственная (генотипическая) комбинативная и мутационная. Причины, механизм и значение для эволюции и селекции. Классификация мутаций по адаптивному значению, проявлению в гетерозиготе, локализации, характеру изменения генотипа. Классификация му-

тагенов. Мутации ядерного и митохондриального генома. Экологические проблемы и генетика.

11. Основные положения теории Ч.Дарвина. Искусственный отбор. Борьба за существование в природе, ее формы. Естественный отбор как ведущий фактор эволюции.. Механизм действия ведущего, стабилизирующего и дизруптивного отбора.

Научная деятельность. Ч.Дарвина. Формы изменчивости (определенная, неопределенная, соотносительная) и их значение для эволюции. Учение об искусственном отборе. Бессознательный и методический отбор.

Учение о борьбе за существование и естественном отборе. Причина борьбы за существование (по Ч.Дарвину), ее формы. Формы естественного отбора (движущий, стабилизирующий, дизруптивный). Примеры действия разных форм отбора. Творческая роль естественного отбора. Половой отбор как частный случай естественного отбора. Адаптации - основной результат действия естественного отбора.

Творческая роль отбора в формировании приспособленности организмов и видообразовании.

Общая оценка эволюционного учения Ч.Дарвина.

12. Микроэволюция как процесс образования новых видов. Критерии вида, механизмы репродуктивной изоляции. Специфика вида у агамных и клональных форм. Современная концепция политипического биологического вида. Пути видообразования.

Популяционная структура вида. Географическая изменчивость в пределах ареала и ее формы (клины, расы и подвиды). Зоны интеграции (гибридизации), географические изоляты.

Понятие о виде. Критерии вида. Популяционная структура вида. Аллопатрические внутривидовые формы (популяция, экологическая раса, географическая раса). Географическая изменчивость в пределах ареала вида. Клиновидная изменчивость. Географические изоляты. Гибридные зоны. Полиморфизм вида. Понятия о монотипическом и политипическом видах. Специфика понятия вида у агамных и клональных форм.

Видообразование. Аллопатрическое (географическое) видообразование и роль географической изоляции в этом процессе. Факторы аллопатрического видообразования. Симпатрическое видообразование. Факторы симпатрического видообразования. Гибридогенное, филетическое и классическое видообразование. Сетчатая эволюция. Видообразование у агамных, партеногенетических и самооплодотворяющихся форм.

13. Основные пути филогенеза: дивергенция, конвергенция и параллелизм. Аналогичные и гомологичные органы, принципы филогенетического изменения органов (примеры). Представления о моно- и полифилетической эволюции.

Определение понятия макроэволюция. Соотношение процессов микро-и макроэволюции. Факторы макроэволюции. Типы филогенеза таксонов. Дивергенция как основное направление эволюции таксонов. Адаптивная радиация. Причины дивергенции и ее биологическое значение. Аналогичные органы как результат дивергентных эволюционных процессов. Конвергенция, ее причины и биологическое значение. Аналогичные органы как результат конвергентных эволюционных процессов. Параллелизм. Причины параллельной эволюции. Закон гомологических рядов Н. И. Вавилова.

Проблема происхождения таксонов. Принципы монофилии и полифилии.

Филогенетические изменения органов: количественные функциональные изменения органов (интенсификация, расширение, сужение, активация и иммобилизация функций, полимеризация и олигомеризация органов), качественные функциональные изменения органов (смена функций, разделение функций, субституция органов).

14. Прогресс и регресс в эволюции. Критерии биологического прогресса, смена фаз в эволюции отдельных групп. Необратимость эволюционного процесса.

Биологический прогресс. Критерии биологического прогресса. Пути достижения биологического прогресса (ароморфоз, идеоадаптация, дегенерация, теломорфоз, гиперморфоз, гипоморфоз). Биологический регресс. Критерии биологического регресса. Причины биологического регресса. Вымирание и тупики в эволюции.

Общие закономерности макроэволюции: прогрессивная направленность исторического развития жизни, необратимость эволюции, прогрессивная специализация, происхождение от неспециализированных предков, смена эволюционных.

15. Основные этапы антропогенеза. Роль биологических и социальных факторов в антропогенезе.

Место человека в живой природе. Основные этапы антропогенеза: дриопитек, австралопитек, человек умелый, древнейший человек (архантроп), древний человек (палеоантроп), современный человек (неоантроп). Их основные особенности (объем мозга, рост, образ жизни).

Факторы антропогенеза и их специфика. Биологические и социальные факторы антропогенеза. Эволюция языка и речи. Возникновение второй сигнальной системы. Специфика адаптации человека. Особенности биологической эволюции современного человека.

Человеческие расы их происхождение. Значение изоляции и дрейфа генов в происхождении полиморфизма у человека. Адаптивное значение расовых признаков. Биологическая несостоятельность расизма. Антропогенное влияние на ход эволюционного процесса

16. Гаметогенез у животных. Механизм оплодотворения у животных.

Образование гамет у животных: сперматогенез, овогенез, основные этапы и процессы. Морфология яйцеклетки и сперматозоида. Оплодотворение у животных. Стадии оплодотворения. Периоды эмбрионального развития, способы дробления, способы гастрюляции, нейруляция, органогенез. Искусственный и естественный партеногенез, андрогенез, гиногенез.

17. Основные этапы филогенетического развития животного мира. Возникновение зародышевых листков, полостей тела, основных систем органов. Эволюционные связи различных типов беспозвоночных. Филогенетическое древо беспозвоночных. Филогенетическое древо хордовых. Роль беспозвоночных и хордовых в биосфере и жизни человека.

Происхождение гетеротрофных организмов (теории происхождения жизни). Происхождение аэробности, происхождение эукариот. Происхождение многоклеточности. Два основных эволюционных ствола многоклеточных: губки и кишечнополостные. Губки как эволюционный тупик. Основные черты организации кишечнополостных как этапа прогрессивной эволюции (полость, нервная система, зародышевые листки). Появление плоских червей. Два эволюционных ствола эволюции плоских червей: 1) протоалеллиды, круглые черви, моллюски, членистоногие; 2) иглокожие, оболочники, хордовые, позвоночные. Основные ароморфозы: (симметрия, органы, системы органов, зародышевые листки и т.д.). Эволюция хордовых (появление новых классов, их основные ароморфозы). Филогенетические связи основных типов беспозвоночных, филогенетические связи классов позвоночных. Роль животных в экосистемах и в жизни человека

18. Основные принципы функциональной организации организма: гомеостаз, надежность, регуляция и координация функций, саморегуляция, адаптация.

Внутренняя среда организма. Динамическое постоянство внутренней среды организма и параметров деятельности органов. Надежность и способы ее обеспечения: анатомические возможности; дублирование регуляторных механизмов; регенерация поврежденной части ор-

гана или ткани за счет размножения сохранившихся клеток и синтез новых структурных элементов, функциональная возможность. Принципы координации функций организма: принципы воронки, иррадиации, индукции, доминанты. Взаимодействие возбуждения и торможения - основа координации функций. Саморегуляция как основной принцип регуляции.

19. Развитие регуляторных механизмов организма. Особенности нервной и гуморальной регуляции. Факторы гуморальной регуляции. Взаимосвязь нервной и гуморальной регуляции организма.

Определение понятия регуляция функций организма. Нервная регуляция и ее особенности. Роль симпатического и парасимпатического нервов в регуляции функций внутренних органов организма. Рефлекторный принцип нервной регуляции. Особенности гуморальной регуляции, ее факторы: местные, истинные гормоны, тканевые гормоны, продукты метаболизма. Взаимосвязь нервной и гуморальной регуляции организма.

20. Рефлекс - основа формирования целостного поведения животных и человека. Значение условно-рефлекторной связи в приспособительной эволюции животного мира.

Появление и усложнение реакций у животных в процессе эволюции. Типы рефлексов: безусловный, условный. Рефлекторная дуга (кольцо). Механизм образования и торможение условных рефлексов. Динамический стереотип. Типы поведенческих реакций: инстинкты, инсайт, импринтинг, экстраполяция. Приспособительный характер поведения как пример выработки и торможения определенных рефлексов. Значение условно-рефлекторной связи в приспособительной эволюции органического мира.

21. Защитные функции организма. Врожденный иммунитет, факторы, его обеспечивающие. Специфический приобретенный иммунитет, его молекулярно-клеточные механизмы.

Неспецифические факторы защиты и резистентности организма: физические барьеры (кожа, слизистые покровы, секреты слизи, слезных и слюнных желез), физиологические барьеры (температура, pH, напряженность кислорода, кислотность желудка), растворимые факторы (лизоцим, интерферон, комплемент), клетки (макрофаги, нейтрофилы, натуральные киллеры).

Специфические факторы защиты организма. Клонально-селекционная теория иммунитета. Распознавание антигенов. Природа антител, строение и функциональные особенности разных классов иммуноглобулинов. Вакцинация.

22. Механизмы адаптации и стресса у человека. Роль нервных и гуморальных факторов в их осуществлении.

Адаптация и ее фазы. Адаптивные механизмы различной длительности. Стрессовые реакции и их физиологические механизмы для животных и растений. Стадии общего адаптационного синдрома. Особенности адаптации организма к отдельным факторам (к высокой и низкой температуре, к физической нагрузке, дефициту воды и т.д.).

23. Фотосинтез. Физико-химическая сущность фотосинтеза. Классификация растений по метаболизму CO₂ в фотосинтезе. Адаптивная роль различных путей фотосинтеза. Зависимость фотосинтеза от факторов внешней среды.

Фотосинтез: определение. Фотосинтез, как процесс углеродного питания растений, его уникальность. Понятие о фотосистемах, роль различных спектров света для фотосинтеза. Хроматическая адаптация растений.

Цикл Кальвина, C4- и САМ-пути фотосинтеза: адаптационная роль. Интенсивность фотосинтеза. Индекс листовой поверхности. Влияние факторов внешней среды на фотосинтез и продуктивность растений. Экологические группы растений по отношению к свету. Регуляция фотосинтеза растений

24. Водный режим растений.

Водный баланс растений. Корневая система как орган поглощения воды. Двигатели водного тока в растении, процессы когезии и адгезии. Гуттация, ее суть и значение. «Плач» растений. Экологические группы растений по отношению к воде.

Транспирация. Биологическое значение транспирации. Влияние внешних факторов на транспирацию. Регуляция водного режима растений.

25. Рост и развитие растений. Влияние экологических факторов на рост и развитие растений. Регуляция роста и развития.

Основные понятия процессов роста и развития растений. Ростовые движения растений. Регуляция ростовых процессов. Покой растений, воздействие факторов среды на процессы покоя.

Регуляция развития растений. Аудиовизуальная диагностика растений.

26. Филогенетические связи основных групп высших растений (гаметофитная и спорофитная линии, макро- и микрофильная линии, разноспоровость как этап эволюции наземных растений).

Происхождение растений. Гипотезы происхождения растений: аутогенная гипотеза, гипотеза симбиогенеза. Уровни организации основных таксонов растений. Эволюция водорослей, появление высших растений, выход растений на сушу, эволюция высших наземных растений. Филогенетические связи основных групп высших растений. Гаметофитная линия как эволюционный тупик (причины), спорофитная линия эволюции растений. Основные ароморфозы в эволюции высших растений (дифференциация тела, появление разноспоровости, макрофилия, появление семени и т.д.).

27. Краткая характеристика отделов низших растений и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.

Красные, Бурые, Диатомовые, Зеленые водоросли. Основные типы организации талломов водорослей, строение клетки, размножение. Систематика, распространение, экологические группировки. Роль в природе и хозяйственной деятельности человека.

28. Высшие споровые растения и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.

Характеристика отделов: Моховидные, Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Строение спорофита и гаметофита. Происхождение, распространение, экология, геологическая роль вымерших представителей и значение современных высших споровых растений в биосфере и жизни человека.

Общая характеристика отделов Голосеменные и Покрытосеменные растения. Морфологическое и анатомическое разнообразие. Систематика, распространение, экологические условия произрастания и приспособления к различным факторам среды. Роль в природе и хозяйственной деятельности человека.

29. Царство Грибы и их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.

Общая характеристика. Строение клетки, вегетативного тела, типы плодовых тел, размножение. Краткая характеристика отделов: Оомицеты, Зигомицеты, Аскомицеты, Базидиомицеты. Систематика, распространение, основные представители, их образ жизни, значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

30. Неклеточные формы жизни: вирусы и фаги. Биологическая характеристика. Роль в биосфере и жизни человека.

Структура генома и капсида вирусов и фагов. ДНК - и РНК- содержащие вирусы и фаги. Типы взаимодействия вируса и клетки-хозяина: литический и лизогенный как примеры облигатного паразитизма. Роль вирусов и фагов в биосфере и жизни человека.

31. Факторы среды. Закономерности влияния абиотических факторов на живые организмы. Экологические группы высших растений.

Среда и экологические факторы. Классификации экологических факторов. Биотические, абиотические и антропогенные факторы. Роль отдельных абиотических факторов в жизни организмов. Закон оптимума. Толерантность. Эврибионтные и стенобионтные виды. Закон ограничивающего фактора. Совместное действие факторов, неоднозначность действия фактора на разные функции организма. Экологические группы растений по отношению к свету (гелиофиты, сциофиты, факультативные гелиофиты). Значение света в жизни животных.

32. Среда жизни. Основные адаптации живых организмов к специфике среды обитания.

Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов (планктонных, нектонных и бентосных форм). Почва как среда обитания. Разнообразие и адаптации почвенных обитателей. Особенности наземно-воздушной среды жизни. Адаптации наземных обитателей к основному комплексу факторов в данной среде. Живые организмы как среда обитания. Основные адаптации внутренних и внешних паразитов.

33. Формы взаимоотношений организмов в природе. Роль таких отношений в регуляции численности популяций и дальнейшей эволюции.

Типы взаимосвязей организмов, их экологическое и эволюционное значение. Специфика проявления основных типов биотических связей в межвидовых и внутривидовых отношениях. Топические и трофические отношения.

Экологические особенности связей хищник-жертва. Спектр питания хищников. Взаимные адаптации хищника и жертвы. Взаимосвязь динамики численности хищника и жертвы. Модель Лотки-Вольтерра. Опыты Г.Ф.Гаузе. Конкуренция. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Опыты Г.Ф.Гаузе. Принцип конкурентного исключения Г.Ф.Гаузе. Биологическая роль конкурентных отношений. Мутуализм. Протокооперация. Симбионты кишечных трактов. Микоризы. Лишайники. Симбиотические азот-фиксаторы. Биологическая роль мутуализма. Комменсализм и его формы: трофический (нахлебничество), топический. Распространение в природе и значение. Паразитизм. Разнообразие форм паразитизма. Взаимные адаптации паразита и хозяина. Аменсализм. Нейтрализм. Роль биотических взаимоотношений в регуляции численности популяций.

34. Структура популяций. Типы структур популяций.

Возрастная структура популяций (предрепродуктивная, репродуктивная и пострепродуктивная группы особей). Половая структура популяций. Пространственная структура популяций. Типы распределения особей в пространстве (равномерное, групповое и случайное). Факторы, обуславливающие пространственную структуру популяции: биологические свойства вида и особенности среды у животных. Оседлый и кочевой образ жизни у животных. Роль территориальных отношений.

35. Формы групповой организации у животных. Эффект группы.

Формы групповых объединений животных: семья (прайд, колония), стая (эквипотенциальные стаи, стаи с лидером), стадо. Биологический смысл объединения организмов в группы. Специфика различных форм групповых объединений организмов, внутrigрупповые взаимоотношения, взаимоотношения с другими организмами (конкурентами, хищниками), примеры. Эффект группы: определение, биологический смысл, примеры.

36. Колебания численности популяций в природе. Механизм поддержания гомеостаза в популяциях.

Динамика популяций. Рост популяций. Биотический потенциал видов и сопротивляемость среды. Рождаемость и смертность в популяциях. Стратегии выживания организмов (к- и г- стратегии, стратегии по Л.Г.Раменскому) Основные типы кривых выживания и смертности. Темпы роста популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Зависимость темпов роста популяций от внешних факторов. Причины колебаний численности популяций.

Гомеостаз популяций. Способы поддержания гомеостаза популяций. Самоизреживание у растений. Каннибализм у животных. Подавление продуктами метаболизма. Смягченные формы внутривидовой конкуренции: территориализм как механизм снятия перенаселенности у животных, роль расселительных миграций в регуляции численности популяций, физиологические изменения особей в связи с плотностью популяций (снижение плодовитости), фазовость у насекомых.

37. Понятие о популяции. Основные экологические характеристики популяций.

Понятие популяции. Типы популяций (элементарная, экологическая, географическая). Особенности ценопопуляций у растений. Межпопуляционные связи. Экологические характеристики популяций. Статистические показатели (численность и плотность). Динамические показатели. Понятия численности, плотности, рождаемости, смертности, прироста, темпов роста популяции.

38. Сообщества живых организмов в природе. Понятие биоценоза, биогеоценоза и экосистемы. Охарактеризовать биогеоценоз широколиственного леса, водоемов.

Понятия биоценоза. Биотоп. Видовая структура сообществ. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Блоки видов (постоянные, добавочные, случайные виды). Пространственная структура сообществ. Вертикальная структура (ярусность). Горизонтальная структура (синузии).

Концепция экологической ниши. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрывание ниш. Расхождение ниш в сообществе.

Понятие «экосистема» (А.Тэнсли) и «биогеоценоз» (В.Н.Сукачев). Основные компоненты экосистемы: продуценты, консументы и редуценты (биологические особенности, связи). Характеристика биогеоценоза на примере широколиственного леса, водоема (видовая структура, пространственная структура, экологические ниши, компоненты и взаимосвязи между ними).

39. Цепи питания в биоценозах. Трофические уровни. Экологические пирамиды.

Круговорот вещества в экосистеме. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Расход энергии в цепях питания.

Законы экологических пирамид (численности, биомассы, энергии), исключения из законов экологических пирамид. Примеры.

40. Поток энергии в экосистемах. Первичная и вторичная продуктивность сообщества.

Поток энергии в экосистемах. Потеря энергии в цепях питания. Правило пирамиды энергии.

Продукционные процессы в экосистемах. Понятие первичной, вторичной продукции и продуктивности сообщества Биомасса и факторы, лимитирующие продукцию на суше и в водоемах. Продуктивность разных биомов. Распределение первичной продукции на Земле.

41. Понятие о сукцессиях. Первичная и вторичная сукцессии.

Динамика экосистем. Циклические и нециклические изменения в экосистемах. Экологические сукцессии, их основные этапы. Причины и механизмы сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии. Сериальные и климаксовые сообщества. Изменения в экосистемах во

время сукцессии (видовой состав, продуктивность и биомасса). Проблема устойчивости и продуктивности экосистем в связи с антропогенным прессом.

Организация экологического мониторинга растений, животных и т.д. как следствие деятельности человека в экосистеме и биосфере.

42. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Круговорот веществ в биосфере.

Понятие биосферы по В. И. Вернадскому. Границы и структура биосферы. Основные биомы Земли.

Биосфера как глобальная экосистема. Живое вещество на Земле, его состав, распределение. Основные геохимические функции живого вещества биосферы. Косное вещество биосферы. Биогенное вещество биосферы. Биокосное вещество биосферы. Экологическое значение почвенного покрова. Роль почвы в продукционных процессах. Роль живых организмов в создании и поддержании биосферы. Глобальный биологический круговорот вещества и основные биогеохимические циклы. Биологическая продуктивность суши и океана. Продукционная и регуляторная функции биосферы как основа жизнеобеспечения человечества. Положение человека в биосфере. Способы взаимодействия с природой. Понятие о ноосфере. Нарушения экологических законов как причина экологических катастроф. Экологические проблемы современного общества и пути выхода из экологического кризиса.

43. Взаимозависимость общества и системы Земля на современном этапе.

Общий обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающих геоэкологических проблем.

Современные концепции взаимоотношения человека, общества и природы. Природоохранная концепция. Концепция технократического оптимизма. Концепция экологического алармизма. Концепция паритета между природой и обществом.

Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты (Международная геосферно-биосферная программа, Всемирная программа исследования климата. Программа по социально-экономическим аспектам глобальных изменений).

44. Атмосфера Земли. Загрязнение атмосферы и его экологические последствия.

Химический состав атмосферы. Классификация загрязнений атмосферы: химические, физические, радиоактивное. Антропогенное воздействие на атмосферу и его последствия. Разрушение озонового слоя, кислотные дожди, смог. Автотранспорт, тепловые электростанции как источники загрязнения атмосферы.

Возможные меры по устранению источников и последствий загрязнения атмосферы. Киотские соглашения.

45. Гидросфера Земли. Загрязнения гидросферы и их экологические последствия.

Водные ресурсы. Экологические проблемы регулирования стока и крупномасштабных перебросов воды. Экологические проблемы развития орошения и осушения земель.

Регулирование водопотребления. Эффективное водное хозяйство - искусство балансирования между доступными водными ресурсами и спросом на них. Экономические и административные аспекты водного хозяйства. Вопросы экологической безопасности при использовании международных водных ресурсов.

Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, органическими микро загрязнителями, повышения минерализации и стока наносов, эвтрофикация, асидификация): состояние и тенденции, факторы, управление. Точное и рассеянное загрязнение.

Водно-экологические катастрофы.

Перспективы сохранения водных ресурсов планеты.

46. Литосфера. Влияние деятельности человека. основные особенности литосферы. Её роль в системе Земля и человеческом обществе.

Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы.

Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия.

Особенности проявления техногенных изменений в зависимости от особенностей строения геологической среды, сейсмо-тектонической активности, энергии рельефа, состояния массивов.

Рациональная использование геологической среды с позиций сохранения ее экологических функций.

47. Системный подход и математические модели в экологии. Основные методы многомерного анализа в системной экологии.

Природа математических моделей. Цели построения моделей. Анатомия математических моделей и основные элементы. Математические средства построения модели и основные группы математических средств, которые чаще всего используют для построения модели. Применения дисперсионный анализа в системной экологии, понятия и его важные направления. Применения регрессионного анализа в системной экологии, понятия и его важные направления.

Задание 1

В природе пестрые ярко окрашенные бабочки семейства геликонид имеют неприятный запах и поэтому несъедобны для большинства птиц. В тех же районах встречаются представители семейства белянок, которые не имеют неприятного запаха, но обладают окраской, сходной с таковой геликонид. Птицы принимают их за несъедобных геликонид и не трогают.

Задание 1. Какая форма приспособленности описана выше? Дайте характеристику. Задание 2. Что такое имитатор и модель? Кто ими являются в данном случае? Задание 3. Какова польза от данной формы приспособленности?	 Рис.1. Бабочки из семейства геликонид и белянок
---	---

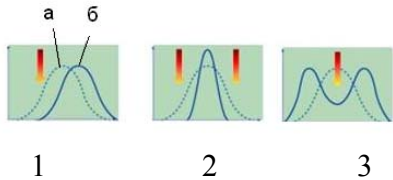
Задание 2

На рисунке изображен стрелолист – многолетние травянистые растения, полностью растущие в воде либо частично в неё погружённые (гидрофиты по жизненной форме). Для стрелолиста характерно явление гетерофиллии: в зависимости от условий среды у него формируется разная форма листьев. Подводные листья - простой удлинённой формы, чаще похожи на тонкие нити до 1,2 м длиной. Плавающие - эллиптические. Надводные листья по форме напоминают стрелу, обычно достигают длины 25—30 см.

Задание 1. Какой тип изменчивости здесь представлен? Ответ обоснуйте. Задание 2. В чем заключается значение данной изменчивости для эволюции? Задание 3. Что такое норма реакции и ее пределы?	
--	---

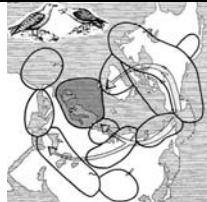
Задание 3

Окраска раковин у земляной улитки (*Cerpea nemoralis*) различается по количеству полос и степени пигментированности входного отверстия раковины в зависимости от окраски фона. Так, в лесах, где почвы коричневого цвета, чаще встречаются особи с коричневой и розовой окраской раковин, на участках с грубой и желтой травой преобладает желтая окраска и т. п. Подобные различия в окраске раковин являются приспособительными, так как предохраняют животных от истребления птицами.

Задание 1. Какая форма естественного отбора приведена выше и какой из графиков на рисунке соответствует данной форме отбора?
 1 2 3 а – популяция до отбора, б – популяция после отбора
Задание 2. Что такое полиморфизм популяции? Задание 3. Каков результат данного вида отбора?

Задание 4

По побережьям Балтийского и Северного морей живут не скрещиваясь два вида крупных чаек: серебристая чайка (*Larus argentatus*) и клуша-хохотунья (*L. fuscus*). Эти два вида объединяются друг с другом через непрерывную цепь подвидов, охватывающих Северную Евразию, с одной стороны, и Гренландию и Северную Америку с другой (рис. 1). Несколько сотен тысяч лет назад в районе современного Берингова пролива обитала предковая форма этих чаек. Впоследствии они (биологически связанные либо с побережьями морей, либо с крупными внутриконтинентальными водоемами) начали распространяться на восток и запад, образовав к нашему времени две непрерывные цепи подвидов. Особи всех соседних подвидов скрещиваются в природе и дают плодовитое потомство. В районе же Северного и Балтийского морей произошла встреча конечных звеньев восточной и западной цепи подвидов.

Задание 1. Какая форма видообразования приведена на примере? Дайте характеристику. Задание 2. Какое значение для микроэволюции имеет такой путь видообразования? Задание 3. В чем заключаются	 Рис. 1. Цепь подвидов больших чаек: сереб-
---	---

отличительные особенности аллопатрического видообразования от симпатрического?

ристая — клуша-хохотунья (Larus argentatus, L. fuscus) по Н.В. Тимофееву-Ресовскому и др., 1977

Задание 5

Гражданин В., страдающий наследственным заболеванием крови, пожелал выяснить кто «виноват» в его проблеме. При обращении в медико-генетическую консультацию, для пациента В. была составлена примерная схема того, как в их семье наследовалось это заболевание (рис.1).

Задание 1. Какой метод генетики был применен при составлении родословной?

Задание 2. Укажите принцип наследования признака.

Задание 3. Укажите генотип и фенотип потомства в F₁.

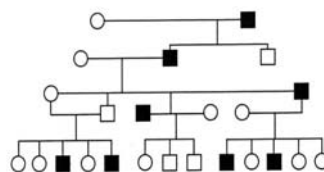


Рис. 1. Родословная к задаче

Задание 6

В одном из роддомов города N произошла чрезвычайная ситуация, в результате которой были перепутаны новорожденные дети. На ребенка, имеющего I группу крови, претендуют две пары родителей. Первая пара имеет I и IV группы крови, вторая пара - II и III группы крови.

Задание 1. По какому принципу наследуется группа крови по системе АВ0?

Задание 2. Какой паре следует отдать ребенка?

Задание 3. Кровь какой группы можно переливать ребенку с I группой крови?

Группа	Генотип
I (0)	i^0i^0
II (A)	$I^A I^A, I^A i^0$
III (B)	$I^B I^B, I^B i^0$
IV (AB)	$I^A I^B$

Рис. 1. Наследование групп крови по системе АВ0

Задание 7

Рыжий цвет волос у человека наследуется как аутосомный рецессивный признак. В семье, где у обоих родителей волосы были темными, родился рыжеволосый ребенок. Бабушки и дедушки с обеих сторон тоже были темноволосые.

Задание 1. Как объяснить этот факт и погасить возможный конфликт в семье?

Задание 2. Какова вероятность рождения в этой семье еще одного рыжеволосого ребенка?

Задание 3. Какой закон наследования в данной ситуации проявляется?



Рис. 1. Рыжий цвет волос у человека

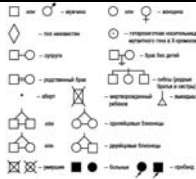
Задание 8

После проведенного цитогенетического обследования был получен результат, представленный на рисунке 1.

Задание 1. Какого пола этот человек? Задание 2. Какие отклонения имеет кариотип этого человека? Задание 3. В результате каких процессов может возникнуть такая патология?	 Рис. 1. Кариотип человека с геномной мутацией
--	---

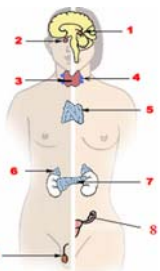
Задание 9

Пробанд страдает ночной слепотой. Его два брата тоже больны. По линии отца пробанда, страдающих ночной слепотой не было. Мать пробанда больна. Две ее сестры и два брата здоровы; их дети тоже здоровы. Бабушка по материнской была больна, дедушка здоров; сестра бабушки больна, а брат здоров. Прадедущка (отец бабушки), его сестра и брат, а также прапрадедущка и его брат, имевший больную дочь, и двух больных сыновей, также были больны. Жена пробанда, ее родители и родственники здоровы.

Задание 1. Составьте родословную пробанда согласно условиям задачи. Задание 2. Укажите, по какому принципу наследуется признак. Задание 3. Определите вероятность рождения больных детей в семье пробанда.	 Рис. 1. Символы, принятые при составлении родословных человека
---	--

Задание 10

У ребенка были выявлены нарушения умственного развития. Эти нарушения сопровождались задержкой роста, сниженной работоспособностью, сонливостью, расстройством речи, инфантилизмом. Ребенку был поставлен диагноз - кретинизм

Задание 1. Назовите железу внутренней секреции, нарушение работы которой сопровождается описанными симптомами. Задание 2. Определите, под какой цифрой на рисунке 1 обозначена эндокринная железа, о которой идет речь в задании 1. Задание 3. Определите причину возникших нарушений: а) гипофункция указанной железы; б) гиперфункция указанной железы; в) недостаток йода в организме; г) избыточное содержание йода в организме	 Рис.1. Эндокринные железы
---	--

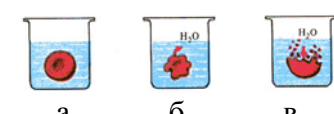
Задание 11

Первооткрывателем данного витамина считается Альберт фон Сент-Дьердь. История этого витамина неразрывно связана с цингой. В далёкие времена ею часто страдали мореплаватели. Они были бессильны перед этим недугом, который даже приводил к смертельному исходу: сначала появлялась общая слабость, кровоточивость дёсен, затем выпадали зубы, появлялись сыпь и кровоизлияния на коже. Ещё тогда моряки смогли найти путь излечения: они стали употреблять водный экстракт сосновой хвои - настоящий кладёз данного витамина. В 18 веке Дж. Линд - хирург британского флота - предложил добавлять в рацион питания заболевших свежие фрукты и овощи. В 1932 году учёные доказали, что его отсутствие в рационе питания является причиной появления многих заболеваний.

Задание 1. О каком витамине идет речь? Задание 2. Расставьте пищевые продукты на рис.1 в порядке возрастания содержания данного витамина Задание 3. Какова физиологическая роль данного витамина в организме человека	 Рис.1.
--	--

Задание 12

У человека и высокоорганизованных животных гомеостатические механизмы достигли высокой степени развития. Относительное постоянство внутренней среды у них поддерживается нервно-гуморальными физиологическими механизмами, регулирующими деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем, желудочно-кишечного тракта, почек и потовых желез, которые обеспечивают удаление из организма продуктов обмена веществ. Особое значение для организма имеет постоянство состава крови: устойчивость ее активной реакции (рН), осмотического давления, содержания глюкозы, соотношения электролитов (натрия, калия, кальция, хлора, магния, фосфора) и т.д. Например, рН крови, как правило, не выходит за пределы 7,35-7,47. Даже резкие нарушения кислотно-щелочного обмена с патологическим накоплением кислот в тканевой жидкости, например, при диабетическом ацидозе, очень мало сказываются на активной реакции крови.

Задание 1. Назовите буферные системы, за счет которых поддерживается рН крови. Задание 2. Объясните по рисунку 1 возможные нарушения, возникающие при изменении осмотического давления крови? Задание 3. Нарушение мембраны эритроцитов и выход содержимого в раствор называют ... (вставьте подходящее по смыслу слово)	 Рис.1
---	--

Задание 13

Центр лабораторного анализа и технических измерений (ЦЛАТИ), имеющийся в каждом Федеральном округе РФ, осуществляет проведение мониторинга объектов окружающей среды. Сотрудники экологических лабораторий проводят отбор проб и их комплексный химический анализ на содержание различных компонентов, обладающих экологической опасностью. Объектами исследований наиболее часто являются воздух, вода, почва, растительные и животные организмы.

С помощью прибора сотрудники ЦЛАТИ определили содержание загрязняющих компонентов – метанола (1,5 мг/л) и изопропанола (0,11 мг/л) – в пробе образца воды, рассчитайте их суммарный загрязняющий эффект, если $\text{ПДК}_{\text{метанола}} = 3,0 \text{ мг/л}$, $\text{ПДК}_{\text{изопропанола}} = 0,25 \text{ мг/л}$, и сделайте вывод о допустимости использования анализируемого водного объекта для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. В ответе укажите цифру, соответствующую номеру выбранного правильного ответа:

- 1) 0,94, использование недопустимо
- 2) 1,06, использование недопустимо
- 3) 1,06, использование допустимо
- 4) 0,94, использование допустимо



Рис. 1

Нормативы для сброса очищенных сточных вод устанавливают в зависимости от категории водоема, в который они сбрасываются. Различают две категории водоемов, назовите их. Назовите приборы (рис. 1) для отбора воды и определения загрязняющих веществ.

Задание 14

Взяли пробу воды на содержание загрязняющих компонентов. На экране прибора появились два значения загрязняющих компонентов (мг/л) хлораля (0,12 мг/л) и хлорофоса (0,04 мг/л).

Применив правило суммации, рассчитайте их суммарный загрязняющий эффект, если $\text{ПДК}_1 = 0,2 \text{ мг/л}$, $\text{ПДК}_2 = 0,05 \text{ мг/л}$, и сделайте вывод о допустимости использования анализируемого водного объекта для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. В ответе укажите цифру, соответствующую номеру выбранного правильного ответа:

- 1) 1,4, использование недопустимо
- 2) 1,4, использование допустимо
- 3) 0,6, использование допустимо
- 4) 0,6, использование недопустимо



Рис. 1

Нормативы для сброса очищенных сточных вод устанавливают в зависимости от категории водоема, в который они сбрасываются. Различают две категории водоемов, назовите их. Назовите приборы (рис. 1) для отбора воды и определения загрязняющих веществ.

Задание 15

В реальных условиях в воздухе присутствуют, как правило, несколько химических веществ, которые могут оказывать комбинированное воздействие на организм человека. Различают несколько возможных эффектов комбинированного воздействия химических веществ на организм человека. Применив правило суммации, рассчитайте, превышает ли загрязнение воздуха допустимые значения, если в нем одновременно присутствуют пары фенола и ацетона, обладающие сходным действием, в концентрациях 0,007 и 0,24 мг/м³, если их ПДК равны 0,01 и 0,35 мг/м³, соответственно. Назовите все возможные эффекты комбинированного воздействия химических веществ на организм человека. Дайте определение ПДК.



Задание 16

Прибор показывает содержание нитратов в огурце (338 мг/кг). Рассчитайте его количество (кг), которое можно употребить в сыром виде в течение суток без вреда для организма человека, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг. Назовите прибор (рис.1) для измерения содержания нитратов и порядок выполнения работы.



Рис.1

Задание 17

Прибор показывает содержание нитратов в моркови (400 мг/кг). Рассчитайте его количество (кг), которое можно употребить в сыром виде в течение суток без вреда для организма человека, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг. Назовите прибор (рис.1) для измерения содержания нитратов и порядок выполнения работы.



Рис. 1

Задание 18

С помощью пробоотборника провели отбор пробы, определили рН воды природного водоема – 5,9. Укажите организмы, способные к существованию (жизнедеятельности) в данных условиях.

В ответе укажите цифру, соответствующую номеру обозначения организмов:

1. большинство видов рыб;
2. улитки;
3. рдестовые растения;
4. ракообразные.



Рис. 1

Назовите приборы (рис. 1) для отбора пробы воды и определения рН воды. Что такое кислотность воды? Назовите причины повышения кислотности воды в водоемах.

Задание 19

С помощью пробоотборника провели отбор пробы, определили рН воды природного водоема – 4,7. Укажите организмы, способные к существованию (жизнедеятельности) в данных условиях.

В ответе укажите цифру, соответствующую номеру обозначения организмов:

1. большинство видов рыб;
2. зоопланктон;
3. сфагновые мхи;
4. ракообразные.



Рис. 1

Назовите приборы (рис. 1) для отбора пробы воды и определения pH воды. Что такое кислотность воды, дайте определение? Назовите причины повышения кислотности воды в водоемах.

Задание 20

В сельской местности на сельскохозяйственных полях и в частных огородах для выращивания овощей и фруктов используют азотные минеральные удобрения. Концентрация нитратов, обнаруженная в картофеле, равна 50 мг/кг, капусте – 100 мг/кг, моркови – 100 мг/кг. Суточная потребность населения: картофель – 0,2 кг, капуста – 0,04 кг, морковь – 0,01 кг. Реальное суточное количество нитратов, поступающих в организм человека с пищей, составляет ____ мг/сут.

Ответ введите в виде целого числа.

Какое влияние оказывают нитраты на организм человека? Назовите прибор (рис. 1) для определения нитратов.

Из таких овощных культур, как свекла, укроп, томаты, зеленый горошек и чеснок, наибольшее количество нитратов содержится в

1. Томаты
2. Чеснок
3. Зеленый горошек
4. Свекла
5. Укроп



Рис. 1

Задание 21

Ранние огурцы, выращенные в теплице, содержат 650 мг нитратов на 1 кг сырой массы. Допустимые нормы нитратов, поступающих в организм человека с пищей, составляют 5 мг в сутки на 1 кг массы взрослого человека. При использовании данной овощной продукции в пищу человек массой 65 кг без ущерба для здоровья может употребить не более _____ г огурцов в сутки.

В поле ответа введите целое число.

Какое влияние оказывают нитраты на организм человека? Назовите прибор (рис. 1) для определения нитратов.



Рис. 1

Задание 22

Вблизи свинцово – цинкового предприятия сельское население осуществляет выпас крупного и мелкого рогатого скота. В растениях пастбища обнаружены высокие концентрации свинца (Pb). В грунтовых водах (шахтные колодцы) средняя концентрация свинца достигает 0,6 мг/л. Концентрация Pb в мясе животных достигает 2 мг/кг, молоке – 0,3 мг/л, хлебе – 0,6 мг/кг, картофеле – 1 мг/кг. Суточная потребность населения в продуктах: питьевая вода - 2 л, мясо – 0,1 кг, молоко – 0,8 л, хлеб – 0,1 кг, картофель – 0,3 кг. Допустимая суточная нагрузка Pb на организм по рекомендации ВОЗ равна 0,43 мг. Реальная нагрузка свинца, поступающего с водой и пищей в организм человека в течение суток, составляет ____ мг.

Ответ введите в виде целого числа.

Какое влияние оказывает свинец на организм человека, как он попадает в организм? В каких органах способен накапливаться? К какому классу опасности относится?

Задание 23

В результате аварийного сброса сточных вод, в которых содержалось 60 г сурьмы, было загрязнено пастбище площадью 1000 м^2 , глубина проникновения вод составляет 0,5 м, (плотность почвы 1000 кг/м^3). Можно ли пить молоко коров, которые паслись на этом пастбище, если на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? ПДК сурьмы в молоке 0,05 мг/кг. Какое влияние оказывает сурьма на организм человека. К какому классу опасности относится? С помощью каких физико-химических методов можно обнаружить содержание сурьмы в молоке?

Задание 24

В результате работы предприятия происходит выброс загрязняющих веществ в атмосферу. Удельный ущерб от загрязнения окружающей среды составляет 120 рублей за тонну выброса, масса выбросов 0,3 т на одну производимой продукции, годовой выпуск продукции 16 тыс. т в год. Годовой экономический ущерб от загрязнения окружающей среды в результате работы данного предприятия, определенный по формуле расчета укрупненного экономического ущерба $Y = Y_3 \cdot B \cdot Q$ м составит _____ рублей.

Дайте определение понятию экономический ущерб. Назовите основные виды экономического ущерба, основные методы оценки экономического ущерба и структуру экономического ущерба от загрязнения окружающей природной среды.

Задание 25

Водоем, в котором разводили товарную рыбу, был загрязнен сточными водами, содержащими 10 кг фтора. Можно ли употреблять эту рыбу в пищу, если на каждой ступени пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в 10-кратном размере? Площадь водоема 100 м^2 , глубина его 10 м, ПДК фтора в рыбе 10 мг/кг, плотность воды 1000 кг/м^3 .

Установите последовательность процессов, которые могут привести к отравлению человека пестицидами.

1. отравление человека пестицидами
2. поедание водных растений мелкой рыбой
3. обработка пестицидами сельхозугодий
4. употребление человеком в пищу крупной рыбы
5. поедание мелкой рыбы крупной хищной рыбой
6. поглощение пестицидов водными растениями
7. поверхностный сток дождевой воды с полей в водоемы

Задание 26

Весь комплекс совместно живущих и связанных друг с другом популяций разных видов растений, животных, грибов и микроорганизмов, входящих в экосистему, формирует сообщество экосистемы. Популяции характеризуются определенной численностью, рождаемостью, смертностью, плотностью, структурой и другими параметрами. Живые организмы играют важнейшую роль в функционировании экосистемы, обеспечивая передачу энергии и круговорот веществ. Если в пахотной почве на восьми учетных площадках размером 50×50

см каждая обнаружено 80 экземпляров дождевых червей, то плотность популяции в расчете на квадратный метр составит _____ особей. Дайте определение понятиям – популяция, экосистема, численность, плотность. Назовите экологические группы организмов, которые участвуют в непрерывном круговороте веществ. К какой экологической группе относится дождевой червь.

Задание 27

Для борьбы с насекомыми-вредителями человек применяет химические вещества. Укажите не менее 3-х изменений жизни дубравы в случае, если в ней химическим способом будут уничтожены все растительноядные насекомые. Объясните, почему произойдут эти изменения. Назовите, какими свойствами должен обладать «идеальный» пестицид.

Какие существуют виды пестицидов и для каких конкретно вредителей они предназначены?

Установите последовательность процессов, которые могут привести к отравлению человека пестицидами.

1. отравление человека пестицидами
2. поедание водных растений мелкой рыбой
3. обработка пестицидами сельхозугодий
4. употребление человеком в пищу крупной рыбы
5. поедание мелкой рыбы крупной хищной рыбой
6. поглощение пестицидов водными растениями
7. поверхностный сток дождевой воды с полей в водоемы

Задание 28

Установите правильную последовательность процессов, происходящих при очистке сточных вод на станциях аэрации. Дайте характеристику каждому процессу.

Укажите порядковый номер для всех вариантов ответов

- биологическое окисление и минерализация органических веществ
- механическое удаление крупных примесей
- отстаивание и осаждение взвешенных частиц
- уничтожение патогенных бактерий путем хлорирования



Рис. 1. Станция аэрации

Задание 29

Исследователи обнаружили первое свидетельство того, что морская жизнь страдает от антропогенного подкисления Мирового океана. В результате изучения морских улиток ученые обнаружили на раковинах следы необычной «коррозии». Панцирь в некоторых местах буквально растворился. Химический анализ показал, что повреждения вызваны недостатком карбоната кальция, который организмы с твердыми оболочками получают из воды. Исследователи полагают, что одна из причин кроется в подкислении вод Мирового океана. Ученые поясняют, что повреждение раковины не означает для моллюсков неминуемую гибель. Одна-

ко это может сделать их более уязвимыми для хищников или инфекций. Учитывая роль моллюсков в пищевых цепях, следует отметить, что в будущем опасное сочетание естественных и антропогенных факторов может привести к катастрофическим последствиям для всей экосистемы.

В образовании кислотных осадков участвуют оксиды...

1. цезия
2. серы
3. железа
4. меди

«Кислотные дожди», просачиваясь сквозь почву, выщелачивают из нее _____, который оказывает токсическое воздействие на живые организмы.

1. Алюминий
2. Кремний
3. Калий
4. Кальций

Механизм образования «кислотных дождей» состоит в соединении _____ с атмосферной влагой.

Задание 30

На рисунке 1 показан водоем в состоянии ... (Вставьте пропущенное слово). Дайте определение данному явлению.



Рис. 1

Установите правильную последовательность процессов, приводящих к деградации пресноводных экосистем при попадании в них стоков с сельскохозяйственных угодий и животноводческих комплексов.

Укажите порядковый номер для всех вариантов ответов

- уменьшение разнообразия видов и утрата генофонда
- рост биомассы фитопланктона и сине-зеленых водорослей
- уменьшение концентрации растворенного в воде кислорода
- увеличение концентрации биогенных элементов
- отмирание и гниение водорослей, выделение токсичных веществ

Задание 31

В настоящее время широко распространенным явлением стала эвтрофикация, т.е. обогащение внутренних водоемов азотом и фосфором, которые поступают в водоемы из разных антропогенных источников. Это явление принимает глобальные масштабы и затрагивает как пресноводные, так и морские экосистемы. Попад в природные водоемы, биогенные элементы становятся питательной средой для микроорганизмов, в том числе сине-зеленых водорослей.

Водоемы зарастают, в них снижается качество воды, появляется неприятный запах и вкус воды, увеличивается содержание органических веществ, снижается прозрачность и увеличивается цветность воды. Условия жизни для гидробионтов нарушаются, что приводит к изменению видового состава водного сообщества.

1. Причинами ускоренной эвтрофикации водоемов является поступление биогенных элементов ...

1. с коммунально- бытовыми стоками
2. при смыве с сельскохозяйственных угодий
3. из подземных водных источников
4. из осадочных пород

2. Характерным признаком эвтрофикации является ... воды

1. цветение
2. засоление
3. закисление
4. самоочищение

3. Фактором, ведущим к гибели сообществ эвтрофицированного водоема, является недостаток ... (Вставьте пропущенное слово)

Задание 32

На рисунке 1 представлены типы популяционной динамики.

Назовите их: А – ..., Б – ..., В – ... Дайте характеристику, приведите примеры.

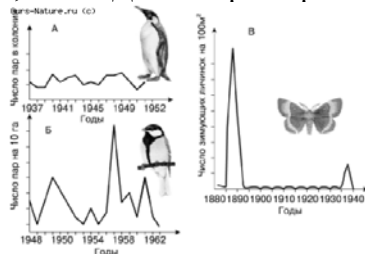


Рис. 1

По данным таблицы, где приведены данные по изменению численности грызунов. постройте график. Назовите тип динамики.

Кол-во особей	8	42	30	6	30	39	5	10	40	25	9	32	48	4	5
Время наблюдения	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945

Задание 33

Выберите из схемы (рис.1) эколого-правовые нормы, устанавливающие правовые преимущества в охране и использовании одних объектов перед другими в интересах обеспечения качества природной среды. Дайте характеристику всем эколого-правовым нормам.

1. нормы-приоритеты
2. нормы-принципы
3. нормы-правила
4. экологические требования

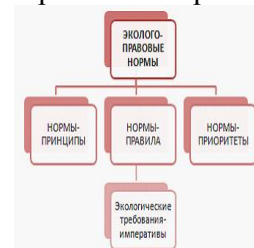


Рис. 1

Задание 34

В настоящее время агроэкосистемы занимают около 30 % земельных ресурсов мира, в том числе пашней занято 10 %, а сенокосами и пастбищами - 20%. Основными культурными растениями являются (по степени их важности): рис, пшеница, кукуруза, картофель, ячмень, соя, овес, просо, сахарный тростник, рожь и др. Для достижения более высокой урожайности сельскохозяйственных культур человеку необходимо увеличить степень механизации, повысить дозы внесения минеральных удобрений и пестицидов, применять орошение и другое.

Экологическая пирамида, имеющая универсальный характер и отражающая уменьшение количества энергозатрат, содержащихся в продукции, создаваемой на каждом трофическом уровне, называется пирамидой ... (Вставьте пропущенное слово).

Установите последовательность процессов, которые могут привести к отравлению человека пестицидами.

1. отравление человека пестицидами
2. поедание водных растений мелкой рыбой
3. обработка пестицидами сельхозугодий
4. употребление человеком в пищу крупной рыбы
5. поедание мелкой рыбы крупной хищной рыбой
6. поглощение пестицидов водными растениями
7. поверхностный сток дождевой воды с полей в водоемы

Задание 35

Сплошные концентрированные рубки, пожары, болезни, ветровал, загрязнение окружающей среды и индивидуальный отбор, широко применяемый в селекции, приводят к тому, что сокращается эффективная численность особей в популяциях древесных растений. А за этим следует постоянное снижение генетического разнообразия лесов. Это опасно тем, что новые поколения леса, появившиеся от численно ограниченной группы, будут менее разнообразны с точки зрения генетики, а значит, снизится и их продуктивность и устойчивость к неблагоприятным условиям.

Один гектар леса выделяет ежегодно 28 тонн кислорода, а вырубается каждый год 12 миллионов гектар леса. За год земля недополучает _____ тонн кислорода.

Назовите экологические функции лесов.

Задание 36

Прибор показывает содержание нитратов в банане (188 мг/кг). Рассчитайте его количество (кг), которое можно употребить в сыром виде в течение суток без вреда для организма человека, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг. Назовите прибор (рис.1) для измерения содержания нитратов и порядок выполнения работы.



Рис.1

Задание 37

В результате деятельности человека и факторов среды обитания наблюдается интенсивное воздействие на видовое разнообразие растений и животных, поэтому многие виды со-

крашают свою численность. Как определяется принадлежность видов к следующим категориям. Установите соответствие...

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. Вымирающий вид. | А. Находящийся под угрозой полного вымирания вид, численность сохранившихся особей которого недостаточна для самоподдержания популяции в естественных условиях. |
| 2. Эксплуатируемый вид. | Б. Вид, морфологические и/или поведенческие особенности которого не соответствуют современным условиям жизни. |
| 3. Эндемичный вид. | В. Вид, обитающий только в данном регионе и не живущий в других. |
| 4. Исчезающий вид. | Г. Вид, морфологические и/или поведенческие особенности которого включают его представителей в хозяйственный оборот. |

Какое количество растительной биомассы сохраняет одна особь гигантской вечерницы (летучая мышь, занесена в Красную книгу РФ) весом около 50 г и питающейся крупными жуками (жук - олень, жук - носорог, занесены в Красную книгу РФ). Чем обусловлена особая уязвимость данной пищевой цепи?

2.2.2 Критерии оценки знаний на государственном экзамене

«Отлично» – ответ правильный, последовательный, логичный, полный. В ответе на примере содержания каждого из вопросов обоснованно излагаются основные понятия, концепции, законы современной биологии и экологии, практические решения задач. Выпускник свободно ориентируется в ответах на дополнительные вопросы по программе.

«Хорошо» – ответ правильный, последовательный, полный, отражает основные понятия и законы современной биологии и экологии, практические решения, но имеются неточности в изложении некоторых положений биологической и экологической наук, легко устранимые при дополнительных вопросах экзаменаторов.

«Удовлетворительно» – ответ в целом правильный и полный, но имеются некоторые фактические ошибки, нечетко даются определения ключевых понятий, отвечающий затрудняется в самостоятельном объяснении закономерностей и взаимосвязей, нелогично излагает материал. Выпускник затрудняется в обосновании практических решений задач, однако с уточняющими вопросами экзаменаторов справляется.

«Неудовлетворительно» – ответ неправильный, есть грубые фактические ошибки, не раскрыто содержание экзаменационных вопросов, не даются ответы на дополнительные вопросы. Задания, требующие обоснования путей практических решений задач, выполнены неправильно.

3. Требования к защите выпускной квалификационной работы (ВКР)

3.1 Материал, представляемый на защиту, и критерии оценки защиты ВКР

На защиту выпускной квалификационной работы представляется:

- выпускная квалификационная работа, оформленная в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- доклад с обязательной презентацией (продолжительность доклада не более 10 минут);
- отзыв научного руководителя.

Итоговая оценка по защите выпускной квалификационной работы выставляется государственной аттестационной комиссией по результатам защиты.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично»:

1. Научно обоснованы и четко сформулированы: тема, актуальность, цель и задачи выпускной квалификационной работы, новизна исследования.
2. Достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость работы, выполненной автором.
3. Осуществлен научный эксперимент, доказывающий результативность выполненной работы.
4. Выводы по результатам исследования четкие, соответствуют поставленной цели и задачам работы.
5. Список литературы в достаточной степени отражает информацию, имеющуюся в литературе и сети интернет по теме исследования. В тексте имеются ссылки на использованные источники.
6. Выпускная квалификационная работа оформлена аккуратно. Имеется необходимый иллюстративный материал.
7. Содержание выпускной работы доложено в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами Государственной аттестационной комиссии.

Оценка «хорошо»:

1. Научно обоснованы и четко сформулированы: проблема, тема, предмет, цель и задачи выпускной квалификационной работы. Охарактеризованы актуальность и новизна исследования.
2. Достаточно полно раскрыта теоретическая и практическая значимость работы, выполненной автором.
3. Осуществлен научный эксперимент, доказывающий результативность выполненной работы.
4. Выводы по результатам исследования четкие, соответствуют поставленной цели и задачам работы.
5. Список литературы в недостаточной степени отражает информацию, имеющуюся в литературе и сети интернет по теме исследования. В тексте работы недостаточное количество ссылок на использованные источники.
6. Выпускная квалификационная работа оформлена недостаточно аккуратно. Имеющийся иллюстративный материал не отражает содержания работы.
7. Содержание выпускной квалификационной работы доложено недостаточно четко.
8. Выпускником даны ответы на все вопросы, поставленные членами Государственной аттестационной комиссии.

Оценка «удовлетворительно»:

1. Выпускная квалификационная работа в целом удовлетворяет вышеуказанным требованиям, но к работе имеются замечания, касающиеся проработки научного аппарата, содержания и глубины проведенного исследования.
2. Иллюстративный материал почти отсутствует или слабо отражает содержание выпускной квалификационной работы.
3. В тексте работы почти отсутствуют ссылки на использованные источники. Список источников слабо отражает информацию, имеющуюся в литературе и сети интернет по теме исследования.
4. Работа оформлена неаккуратно.
5. Доклад о содержании и основных результатах работы неубедителен.

6. Удовлетворительные ответы даны не на все вопросы, поставленные членами Государственной аттестационной комиссии.

Оценка «неудовлетворительно»:

1. Выпускная квалификационная работа имеет много замечаний в отзывах руководителя, отличается слабой проработкой научного аппарата, содержания и недостаточной глубиной.
2. Иллюстративный материал отсутствует или не отражает содержание выпускной квалификационной работы.
3. В тексте работы отсутствуют ссылки на использованные источники. Список источников не отражает информацию, имеющуюся в литературе и сети интернет по теме исследования.
4. Выпускная квалификационная работа оформлена неаккуратно.
5. Работа доложена неубедительно, непоследовательно, нелогично, ответы на поставленные вопросы практически отсутствуют.

3.2. Требования к содержанию и оформлению ВКР

Выпускная квалификационная работа является обязательным элементом процесса обучения студентов, ориентированным на овладение студентами опытом организации и проведения научно-исследовательской деятельности в области биоэкологии. Выпускная квалификационная работа завершает заключительный этап обучения и нацелена на:

- систематизацию, закрепление, расширение теоретических и прикладных знаний по профилю подготовки, применение знаний при решении конкретных научных и практических задач;
- развитие навыков самостоятельной работы, овладение методикой постановки научного эксперимента;
- выявление уровня подготовленности выпускников к самостоятельной работе в научном, производственном, педагогическом учреждении или в сфере управления природопользованием и охраной окружающей среды.

Выпускные работы оцениваются квалификационно, т.е. при их выполнении студент должен продемонстрировать свои способности и умения:

- опираясь на полученные знания, решать на современном уровне научно-исследовательские и практические задачи;
- грамотно излагать специальную информацию;
- определять степень достоверности используемой и предлагаемой информации;
- докладывать и отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

Выпускная квалификационная работа должна соответствовать требованиям к профессиональной подготовке выпускника:

- владение основополагающими знаниями о структуре и функционировании биосферы, природных и созданных человеком сообществ;
- комплексная оценка природных и антропогенных процессов с использованием знаний по биологии, экологии;
- знание правил оформления научных, отчетных документов;
- корректное использование заимствованной информации;
- критический анализ используемых данных.

К выпускным квалификационным работам предъявляются следующие общие требования:

- актуальность тематики, соответствие ее современному состоянию науки;
- изучение и критический анализ литературы по избранной теме;
- изучение истории исследуемой проблемы и ее практического состояния;
- четкая характеристика цели, задач и методов исследования;
- описание и анализ проведенных автором экспериментов;
- обобщение результатов, обоснование выводов и практических рекомендаций по использованию полученных результатов в научной, управленческой, проектно-производственной или педагогической деятельности в области биоэкологии и охраны окружающей среды.

Выпускные квалификационные работы должны базироваться на экспериментальных исследованиях. Тематику выпускных квалификационных работ разрабатывает кафедра с учетом перспектив развития и актуальных проблем в области биологии, экологии, природопользования и охраны окружающей среды. Тематика выпускных квалификационных работ может быть связана как с научными исследованиями, так и с прикладными разработками. Кафедра представляет список тем выпускных квалификационных работ, из которых и осуществляется выбор студентом будущей темы его выпускной квалификационной работы. Студент может предложить тему самостоятельно с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Преимущество курсовых и выпускных квалификационных работ является предпочтительной.

Тема закрепляется за студентом соответствующим распоряжением по университету, при этом по представлению выпускающей кафедры назначается руководитель выпускной квалификационной работы из числа профессорско-преподавательского состава университета. Руководителями выпускных квалификационных работ могут быть также квалифицированные специалисты производственных, аналитических, контролирующих и научно-исследовательских организаций, преимущественно имеющие ученую степень. Если руководитель не является сотрудником университета, то студенту назначается соруководитель из числа опытных преподавателей. Допускается корректировка темы выпускной квалификационной работы по личному заявлению студента.

Требования к оформлению ВКР

Выпускная квалификационная работа состоит из текста, графических материалов, отражающих решение поставленных в соответствии с выбранной темой задач. Примерная структура выпускной квалификационной работы включает: титульный лист; оглавление; введение; обзор литературы; характеристику объекта и методов исследования; описание и обсуждение полученных результатов; заключение; выводы; список использованной литературы и интернет-источников; приложения.

Объем выпускной квалификационной работы должен составлять 50-60 страниц. Работа должна содержать достаточное для восприятия результатов количество иллюстративного материала в виде таблиц, графиков, схем, карт, рисунков и фотографий.

Текст работы печатается на листах формата А4. Поля на листах: слева – 30 мм, справа – 15 мм, сверху и снизу – не менее 20 мм. Рекомендуется использовать текстовый редактор Word, шрифт Times New Roman, кегль 14, интервал 1,5. Нумерация страниц сквозная (титульный лист не нумеруется).

Титульный лист выпускных квалификационных работ оформляется единообразно в соответствии с указанными образцами; визируется руководителем работы («К защите») и подписывается заведующим кафедрой.

Таблицы и рисунки в тексте даются в сплошной нумерации. Таблицы и рисунки размещаются внутри текста работы на листах, следующих за страницей, где в тексте впервые дается ссылка на них. Все рисунки и таблицы должны иметь названия (заголовки). Используемые на рисунках условные обозначения должны быть пояснены в подрисуночных подписях. Заимствованные из работ других авторов рисунки и таблицы должны содержать после названия (заголовка) ссылку на источник этой информации.

Ссылки на литературу в тексте, названиях рисунков и заголовках таблиц даются в соответствии с ГОСТом, а именно: фамилия первого автора (либо двух авторов) и год, заключенная в круглые скобки. Например: (Глазовский, 1990; Дежкин, Снакин, 2003; Алексеевский и др., 2000). Ссылки на коллективные монографии и справочники, сборники работ даются по первым одному или двум словам названия, например: (Безопасность..., 2001; Природные ресурсы..., 2002). Если имеются ссылки на несколько работ одних и тех же авторов за один год, то они различаются дополнительными буквами в алфавитном порядке на соответствующем языке, например: (Дежкин, 2000 а, 2000 б), с соблюдением согласования со списком литературы.

Список литературы составляется по алфавиту, по фамилии первого автора (если приведено несколько работ одного автора, то они располагаются по годам написания). Сначала даются работы на русском языке, затем – иностранные. В списке литературы библиографическое описание формируется следующим образом: Фамилия, И. О. автора (если авторов несколько – то всех авторов); название статьи или книги; если эта статья, то приводится название журнала или сборника; год, том, номер, страницы (если книга, то общее число страниц; если статья, то страницы от-до); для книг указывается место издания и издательство (можно сокращенно). Название статьи отделяется от названия журнала и от названия сборника двумя косыми линиями. В список литературы вносятся только процитированные в тексте источники.

Содержание ВКР

Во введении должны быть сформулированы: актуальность исследования, цель и задачи исследования, научно-практическая значимость, структура работы.

В разделе «*Обзор литературы*» реферативная часть должна отражать общую профессиональную эрудицию студента и включать по возможности не только отечественные, но и зарубежные работы.

Раздел, посвященный описанию организации исследования и методов, включает

- описание особенностей проведения исследования (место, время, взятые пробы для анализа)
- описание методик исследования;

Самостоятельная исследовательская часть представлена в разделах «результаты», «обсуждение результатов» и «выводы».

Она должна содержать данные, полученные автором после проведения полевых (натурных) исследований или лабораторных опытов, критический анализ заимствованных документов (автор обязан убедительно доказать весомость собственного вклада в решение поставленной задачи), а также историю изученности района, географическую, геологическую и экологическую характеристику района.

Раздел «обсуждение результатов» должен свидетельствовать об уровне профессиональной подготовки и об умении автора оценивать выбранную методику получения, обработки, анализа и интерпретации материала, способности критического сопоставления соб-

ственных результатов и данных полученных другими авторами, аргументированности и глубине представленных выводов.

Выводами являются защищаемые оригинальные положения, изложенные лаконично и ответственно. Выводы нумеруют. Каждое составляющее защищаемых положений должно быть аргументировано и методически безупречно доказано в предыдущих разделах. Самостоятельная часть должна составлять не менее половины объема работы.

Список литературы должен иллюстрировать проработанные литературные источники, на которые должна быть ссылка в тексте ВКР. Оформление списка литературы должно осуществляться в соответствии предъявляемых требований.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Богданов И.И. Геоэкология с основами биогеографии: учебное пособие М.: Флинта, 2011. – 210 с.
2. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учеб. пособие для студ. вузов. /О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева и др.; под ред. О. П. Мелеховой и Е. И. Егоровой. –М.: Академия, 2007. – 288с
3. Большой практикум по физиологии человека и животных: В 2 т. Учеб. для вузов / Под ред. Ноздрачева. - М.: Изд. «Академия», 2007. - Гриф (Т.1 Физиология нервной, мышечной и сенсорных систем. - 608с. Т.2 Физиология висцеральных систем. – 544 с.)
4. Григорьева А.И. Экология человека. – Учебник для студ. вузов, обуч. по напр. подг. "Биология" и спец. "Биоэкология" и "Физиология"/Под ред. А.И. Григорьевой.- М: ГЭОТАР- Медиа, 2008.-240с. (К кн. прилаг. CD)
5. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Академия, 2009. – 494 с.
6. Павлович С.А. Микробиология с вирусологией и иммунологией. Учебное пособие Минск: Высшая школа. 2013. 800 с.
7. Паутов А. А. Морфология и анатомия вегетативных органов растений Издательство: Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский государственный университет. - 2012. - 336 с.
8. Родионова А. С., Скупченко В. Б., Малышева О. Н., Джикович Ю. В. Ботаника. Учебник. - М.: Академия. - 2013. - 288 с.
9. Степановских А.С. Биологическая экология. Теория и практика: учебник. Изд-во Юнити-Дана, 2012. – 792 с.
10. Тулякова О.В. Биология: учебник. М.: Директ-Медиа, 2013. – 449 с.
11. Талиев В.И. Основы ботаники в эволюционном изложении/В. И. Талиев.-8-е изд.- М.:URSS: Книжный дом "Либроком", 2012.-571с.:ил.-(Из наследия естественно-научной мысли: биология).
12. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных.: Учебн. для студ. высш. учеб. заведений.- М.: Гуманит. изд. центр Владос, 2004.- 592 с.

Дополнительная литература

1. Билич Г.Л. Биология. Полный курс: в 3-х т./Г. Л. Билич, В.А. Крыжаков.-4-е изд., испр.-М.: Оникс. Т.1:Анатомия.-2007.-863с.
2. Грин Э., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т.1-3. М.: Мир, 2013
3. Дёмина Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды. - М.: Изд-во Аспект Пресс, 2000. 142 с.
4. Коробкин В.И. Экология: Учеб. для студ. вузов/ В.И. Коробкин, Л.В. Передельский.-14-е изд., доп. и перераб. -Ростов-на-Дону:Феникс,2008.-602с.
5. Новиков Ю.В. Экология, окружающая среда и человек.- М.: Изд-во Фаир, 1998. 320 с.
6. Прохоров Б.Б. Экология человека. Учебник. – М.: Академия, 2008. -320с
7. Петров К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы.- СПб.: Изд-во Химия, 1997. 430 с.
8. Экологическая энциклопедия: в 6 т. /гл. ред. В.И. Данилов - Данильян. - М.: Энциклопедия. Т.6: С-Я.-2013.-653с.: ил.

Электронные ресурсы

1. Научная Электронная Библиотека: <http://www.e-library.ru>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>).
3. <http://www.shpl.ru> - сайт Государственной публичной библиотеки
4. <http://www.msu.ru/> - сайт МГУ.
5. www.nlr.ru/ – Российская национальная библиотека.
6. www.nns.ru/ – Национальная электронная библиотека.