

**Всероссийская олимпиада студентов «Я – профессионал»**

**Демонстрационный вариант**

задания заключительного (очного) этапа по направлению «Экология»

Категория участия: «Бакалавриат»  
(для поступающих в магистратуру)

**ЗАДАНИЕ 1** Максимум – 20 баллов

Город – специфическая среда обитания животных, включая птиц. Освоение птицами урбанизированного ландшафта сопровождается изменениями большинства репродуктивных показателей, которые не являются однонаправленными у разных видов. Во многих городах европейской части России, Урала и Западной Сибири массовым видом является обыкновенная горихвостка, *Phoenicurus phoenicurus*. Вид по характеру размещения гнёзд относится к дуплогнёздникам, по питанию – к облигатно-насекомоядным. В городской популяции по сравнению с естественной раньше начинается гнездование, достоверно выше: 1 – плотность гнездования, 2 – размер кладки и объём яиц, 3 – успешность и продуктивность размножения (число птенцов на самку, приступившую к размножению с учётом погибших гнёзд).

Учитывая эти характеристики и представляя условия городской среды, проанализируйте, какие экологические факторы обуславливают сроки размножения и более высокие репродуктивные показатели данного вида в урбанизированном ландшафте.

**Ответьте на вопросы:**

1. Комплекс каких экологических факторов определяет сроки размножения городской популяции горихвостки?
2. Какие популяционные показатели являются статическими? Какие из приведённых в задании показателей можно отнести к таковым? Какие экологические факторы среды определяют данные характеристики городской популяции горихвостки?
3. Какие популяционные показатели являются динамическими? Какие из приведённых в задании показателей можно отнести к таковым? Какие экологические факторы среды определяют данные характеристики городской популяции горихвостки?

**ОТВЕТ**

1. Размножение в городе смещено на относительно ранние сроки, что объясняется в рамках концепции города как «острова тепла» среди окружающего пространства. Более благоприятный городской мезоклимат оказывает непосредственное воздействие на организм птиц (снижение теплопотерь) и ускоряет формирование кормовой базы, что обеспечивает более раннюю готовность птиц к гнездованию в городе в сравнении с естественными местообитаниями.

2. Статические показатели характеризуют состояние популяции на данный момент времени. К ним относятся её численность, плотность и показатели структуры. Среди приведённых в задании характеристик к статическим показателям относится плотность гнездования.

Подъем гнездовой плотности урбанизированной популяции горихвостки связан с более благоприятными трофическими условиями и наличием большого количества мест

для устройства гнёзд в городе – многочисленных ниш в строениях и искусственных гнездовий.

3. Динамические показатели характеризуют процессы, протекающие в популяции за какой-то промежуток времени. Это рождаемость, смертность и скорость роста популяции. Среди приведённых в задании характеристик к динамическим показателям относятся размер кладки и объём яиц, успешность и продуктивность размножения.

Размер кладки и объём яиц – оба показателя выше в городской популяции горихвостки, что свидетельствует о лучшей обеспеченности пищей на урбанизированной территории.

Успешность и продуктивность размножения выше в городской популяции горихвостки. Основной причиной этого является резкое ослабление пресса хищничества в урбанизированной среде. Основными разорителями гнёзд горихвостки в естественных условиях являются мелкие куньи, а в Сибири – ещё и бурундук. Экологические барьеры не позволяют этим животным проникать в город.

## ЗАДАНИЕ 2 Максимум – 30 баллов

Одной из задач синэкологии является анализ элементов сообщества и выявление экологических доминантов. В одном из исследований перед экологами возникла задача сравнить сообщества мелких млекопитающих трёх различных территорий. «Участок 1» – территория смешанного берёзово-осиново-соснового леса заповедника, «Участок 2» – территория берёзово-осинового леса в пригороде, расположенная между автомагистралью и железнодорожным полотном, активно посещаемая людьми (постоянно используемые тропы, места выгула домашних животных), «Участок 3» – территория берёзово-осинового леса в пригороде, расположенная вдали от автомагистралей, но посещаемая людьми (сбор дикоросов). В результате количественных учётов мелких млекопитающих, проведённых одновременно на всех трёх участках, получены следующие результаты, приведённые в таблице.

Таблица – Характеристики сообществ мелких млекопитающих урбанизированных и ненарушенных территорий

Виды	Обилие, особей на 100 ловушко-суток		
	Участок 1	Участок 2	Участок 3
Обыкновенная бурозубка	12	9	6
Средняя бурозубка	2	0,3	0,6
Малая бурозубка	3	0,5	0,2
Азиатский бурундук	6	0,1	0,1
Обыкновенная мышовка	4	–	–
Полевая мышь	10	3,3	2,7
Восточноазиатская мышь	12	–	0,7
Рыжая полёвка	22	9,2	4,6
Красная полёвка	30	2	2
Красно-серая полёвка	14	2	1,1
Узкочерепная полёвка	5	6	0,2
Полёвка-экономка	8	1,7	2,2
Индекс Симпсона	0,13	0,19	0,18

Проведите анализ сообществ мелких млекопитающих, приведённых в примере:

1. Дайте количественную оценку альфа-разнообразия: дайте определение понятию, используя таблицу, проведите анализ.
2. Дайте количественную оценку бета-разнообразия: дайте определение понятию, используя таблицу, проведите анализ.
3. Объясните полученные результаты – укажите причины сходства и различий характеристик сообществ.

*Все ответы поясните, полно отразив логику Ваших рассуждений.*

## ОТВЕТ

1. Альфа-разнообразие – разнообразие (богатство) видов определённого сообщества внутри местообитания. Основными характеристиками альфа-разнообразия являются видовое богатство и выравненность и доминирование.

В анализируемых сообществах наибольшее число видов зарегистрировано на участке 1 (12 видов), наименьшее – на участке 2 (10 видов).

Выравненность и доминирование могут быть определены по величине индекса Симпсона, приведённого в таблице. Чем выше его значение, тем более выражено доминирование одного или нескольких видов в данном сообществе. Среди анализируемых сообществ мелких млекопитающих индекс имеет наибольшее значение в сообществе участка 2 (0,19), а наименьшее – в сообществе участка 1 (0,13). Сообщество участка 1 является полидоминантным, сообщества участков 2 и 3 являются двух- и трёхдоминантными системами.

2. Бета-разнообразие – степень различия в видовом составе между различными типами сообществ или местообитаний. Один из общих подходов к установлению бета-разнообразия – оценка изменений видового разнообразия вдоль средового градиента или сравнение видового состава различных сообществ. Чем меньше общих видов в сообществах или в разных точках градиента, тем выше бета-разнообразие.

В описанной ситуации для оценки бета-разнообразия необходимо сравнение сообществ мелких млекопитающих разных участков. Для оценки сходства видовой структуры сообществ могут быть использованы разные критерии (индексы).

Оценим степень сходства с помощью одного из таких критериев – индекса Серенсена (*может быть выбран любой другой, отвечающий данным целям, например, индекс Жаккара, Чекановского–Серенсена и другие*):

$$S = \frac{2C}{A+B},$$

где А – число видов в первом сообществе, В – число видов во втором сообществе, С – число видов, общих для обоих сообществ.

Этот коэффициент равен 1 в случае полного совпадения видов сообществ и равен 0, если выборки не включают общих видов.

Сравним анализируемые сообщества:

$$S_{1-2} = \frac{2 \times 10}{12 + 10} = 0,91$$

$$S_{2-3} = \frac{2 \times 10}{10 + 11} = 0,95$$

$$S_{1-3} = \frac{2 \times 11}{12 + 11} = 0,96$$

Наибольшее сходство видового состава характерно для сообществ участков 1 и 3, наименьшее – участков 1 и 2.

3. Полученные результаты могут быть объяснены следующим образом.

Наблюдаемые сходства и различия между сообществами связаны с особенностями биологии отдельных видов и разной степенью выраженности антропогенной нагрузки. По мере её роста в градиенте «участок 1 (без нагрузки) – участок 3 (сезонная рекреационная нагрузка) – участок 2 (постоянная рекреационная нагрузка, техногенное загрязнение)» снижается видовое богатство, увеличивается степень доминирования отдельных видов. Освоение видами урбанизированной среды определяется их возможностями адаптации к специфическим условиям, поэтому такие сообщества образуют, как правило, наиболее экологически пластичные виды.

### **ЗАДАНИЕ 3** *Максимум – 15 баллов*

Какие категории ООПТ могут быть рекомендованы к созданию в следующих ситуациях? Дайте развёрнутое объяснение своего ответа. Дайте определения соответствующим ООПТ.

1. Необходимо сохранить уникальные живые коллекции различных видов и форм декоративных, ценных, редких и экзотических древесных и кустарниковых растений, в том числе видов, внесённых в Красные книги Российской Федерации и субъекта РФ.

2. Необходимо организовать сохранение коренного месторождения агата, а также древних стоянок, отражающих докорякскую культуру I тысячелетия н. э. и древнекорякскую культуру II тысячелетия н. э. Береговые обрывы высотой до 300 м сложены вулканитами основного состава, содержат большое количество конкреций, минералов, жёлоб, жильных тел халцедона, агата, аметистовидного кварца, кальцита и являются главными источниками пополнения пляжных россыпей агата.

3. Необходимо организовать сохранение крупного комплекса водно-болотных угодий. Территория характеризуется удачным соотношением смешанных лесов, мелколиственных колков, тростниковых водоёмов и открытых пространств, что создает богатые и разнообразные природные условия для позвоночных животных. Здесь обитает около 40 видов млекопитающих, 140 видов птиц, 4 вида пресмыкающихся и 2 вида земноводных. В лесных массивах встречаются ценные охотничьи виды животных, а также редкие виды млекопитающих и птиц, внесённые в Красные книги РФ и субъекта РФ.

### **ОТВЕТ**

1. На основании того, что уже имеются коллекции различных видов, в том числе экзотических, которые являются интродуцированными в данный регион и видов из Красных книг, следует создать дендрологический парк или ботанический сад, целью которых и является сохранение биоразнообразия и обогащение растительного мира. На территориях дендрологических парков и ботанических садов запрещается деятельность, не связанная с выполнением их задач и влекущая за собой нарушение сохранности флористических объектов. Территория дендрологических парков и ботанических садов

может быть разделена на функциональные зоны: а) экспозиционную, посещение которой разрешается в установленном порядке; б) научно-экспериментальную, доступ в которую имеют только научные сотрудники дендрологических парков или ботанических садов, а также специалисты других научно-исследовательских учреждений; в) административную.

2. Достаточно организовать ООПТ категории «Памятник природы» с запретом всякой деятельности, которая может повлечь за собой нарушение сохранности месторождения агата и древних стоянок. Памятники природы - уникальные, невозполнимые, ценные в экологическом, научном, культурном и эстетическом отношениях природные комплексы, а также объекты естественного и искусственного происхождения.

3. Необходимо создать государственный природный заказник зоологического профиля с целью сохранения, восстановления и воспроизводства охотничьих ресурсов, а также редких и исчезающих видов, сохранения среды их обитания, путей миграции, мест гнездований. Государственными природными заказниками являются территории или акватории, имеющие особое значение для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса. На их территориях постоянно или временно запрещается, или ограничивается любая деятельность, если она противоречит целям создания государственных природных заказников или причиняет вред природным комплексам и их компонентам.

#### **ЗАДАНИЕ 4** *Максимум – 15 баллов*

В число самых актуальных проблем современности входит сохранение гидросферы. На территориях, интенсивно используемых под выращивание растениеводческой продукции, как правило, близлежащие к сельскохозяйственным угодьям малые реки деградируют.

##### **Ответьте на вопросы:**

1. Какие природные особенности делают малые реки индикаторами состояния окружающей среды?
2. Каковы причины деградации этих поверхностных вод (по условиям задания)?
3. Какой компонент ландшафта может относительно регулировать этот процесс, выступая в роли защитного барьера акваторий, каков механизм?
4. Какой процесс обуславливает единство вод гидросферы?

#### **ОТВЕТ**

1. Для малых рек характерны: небольшой расход воды, малая способность к самоочищению, низкая водообеспеченность, небольшая скорость течения, малая глубина, что в совокупности определяет неблагоприятные условия смешения и разбавления загрязнений. Поэтому можно говорить о том, что малые реки подвергаются максимальной антропогенной нагрузке и способны выступать в качестве индикаторов загрязнения окружающей среды.

2. В результате попадания в водоемы растворимых форм удобрений возникает избыточное минеральное и азотное питание водорослей и микроорганизмов, острый дефицит растворенного кислорода вследствие его расхода на окисление органических веществ; другие сопутствующие процессы, приводящие к эвтрофикации водоемов.

3. Почва. Данная природная система имеет огромную удельную поверхность и способна поглощать (сорбировать) значительное количество соединений, мигрирующих в водные системы.

4. Влагооборот. Следует подчеркнуть важность понимания функционально-динамического единства всех вод гидросферы, реализуемое через влагообороты и обуславливающих взаимозависимость их состава и свойств.

#### **ЗАДАНИЕ 5** *Максимум – 20 баллов*

Одним из главных аргументов в пользу защиты живой природы в настоящее время является представление об экосистемных услугах биоразнообразия.

##### **Ответьте на вопросы:**

1. Что такое биоразнообразие?
2. Что такое экосистемные услуги?
3. Какова классификация экосистемных услуг / какие классы экосистемных услуг выделяют?
4. Как вы понимаете закон незаменимости биосферы?
5. Какие из экосистемных услуг биоразнообразия обеспечивают устойчивость биосферы?

#### **ОТВЕТ**

1. Биоразнообразие означает многообразие форм жизни на Земле и включает в себя разнообразие генов, видов, экосистем.
2. Экосистемные услуги – это выгоды, которые человечество получает от биоразнообразия по обеспечению его природными ресурсами, здоровой средой обитания, иными экологически, экономически и духовно значимыми «продуктами».
3. Классификация экосистемных услуг:
  - снабжающие (обеспечивающие): пища, вода, лес, сырье);
  - регулирующие (воздействие на климат, контроль над наводнениями, стихийными бедствиями, качество водных ресурсов и пр.);
  - культурные (рекреационные ресурсы, эстетические и духовные ценности природы)
  - поддерживающие услуги (почвообразование, фотосинтез, круговорот элементов и пр.).
4. «Биосферу нельзя заменить искусственной средой, это – единственная система, обеспечивающая устойчивость среды обитания при любых возникающих возмущениях».
5. Устойчивость биосферы обеспечивают поддерживающие экосистемные услуги.

### Спецификация для заключительного (очного) этапа Олимпиады «Я – профессионал»

Название направления	<b>Экология</b>
Уровень подготовки	Категория «Бакалавриат» (для поступающих в магистратуру)
Описание целевой аудитории	<p>Данный комплект заданий подготовлен в рамках олимпиады «Я – профессионал» и предназначен для оценки знаний и навыков студентов бакалавриата, обучающихся в первую очередь по направлениям:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• «Биология»</li> <li>• «Почвоведение»</li> <li>• «Экология и природопользование»</li> <li>• «География»</li> <li>• «Природообустройство и водопользование»</li> <li>• «Лесное дело»</li> <li>• «Агрономия»</li> </ul> <p>а также студентов других направлений подготовки, интересующихся исследованиями в области наук о Земле и медицины</p>
Максимальное количество баллов за задания	100 баллов
Время на выполнение заданий	180 минут
Список ресурсов для самостоятельной подготовки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бродский А. К. Общая экология: учебник. 3-е изд., стереотип. М.: Академия, 2008. 256 с.</li> <li>2. Березина Н. А., Афанасьевна Н. Б. Экология растений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. Заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 400 с.</li> <li>3. Воронов А. Г., Дроздов Н. Н., Криволицкий Д. А., Мяло Е. Г. Биогеография с основами экологии: учебник для вузов. 4-е изд. М.: Изд-во МГУ, 2002. 392 с.</li> <li>4. Гелашвили Д. Б., Романова Е. Б., Макеев И. С. Экология и рациональное природопользование (учебные вопросы, конспекты ответов, оценочные средства): учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский университет, 2017. 306 с.</li> <li>5. Денисов В. В., Гутенев В. В., Луганская И. А. Экология. М.: Вузовская книга, 2010. 726 с.</li> <li>6. Добровольский Г. В., Никитин Е. Д. Экология почв: учение об экологических функциях почв: учебное для вузов по специальности "Почвоведение". М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006. 362 с.</li> <li>7. Иванов А. Н., Чижова В. П. Охраняемые природные территории: учебное пособие. М.: Географический факультет МГУ, 2010. 184 с.</li> <li>8. Калмыков С. И., Ламихов Б. Ю. Общая экология с основами охраны окружающей среды: курс лекций. Саратов: Саратовский ГАУ, 2009. 300 с.</li> <li>9. Калыгин В. Г. Промышленная экология: учеб. пособие. 4-е изд., перераб. М.: Академия, 2010. 432 с.</li> <li>10. Колесников С. И. Экология. М.: Дашков и Ко, АкадемЦентр, 2010. 384 с.</li> <li>11. Константинов В. М., Челидзе Ю. Б. Экологические основы природопользования: учеб. пособие. 8-е изд., испр. М.:</li> </ol>

Академия, 2008. 208 с.

12. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология. М.: Феникс, 2011. 601 с.
13. Коробкин В. И., Передельский Л. В. Экология в вопросах и ответах: учебное пособие для студентов вузов. Изд. 4-е, доп. и перераб. Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. 378 с.
14. Кочуров Б. И., Юлинов В. Л. Экономика природопользования: учебное пособие. М.: Ленанд, 2015. 225 с.
15. Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Кривоуцкий Д. А. Биологическое разнообразие. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Владос. 2004. 432 с.
16. Лихачёв С. В., Пименова Е. В., Насртдинова Т. Ю. Экологические и биологические аспекты природопользования: учебное пособие. Пермь: ИПЦ «Прокрость», 2018. 177 с.
17. Ляпустин С. Н., Сонин В. В., Барей Н. С. Правовые основы охраны природы: учебное пособие. Владивосток: Изд-во «Апельсин», 2014. 216 с.
18. Маринченко А. В. Экология: учеб. пособие. 3-е изд., доп. и перераб. М.: Дашков и К, 2009. 328 с.
19. Николайкин Н. И., Николайкина Н. Е., Мелехова О. П. Экология: учебник. 7-е изд., стереотип. М.: Дрофа, 2009. 622 с.
20. Новоселов А. Л. Экономика природопользования: учебное пособие. М.: Академия, 2012. 236 с.
21. Петров К. М. Биогеография: учебник по географическим специальностям. М.: Академический проект, 2006. 398 с.
22. Радкевич В. А. Экология: учебник для вузов. 4-е изд. Мн.: Высшая школа, 1998. 159 с.
23. Реймерс Н. Ф. Экология: теория, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994. 367 с.
24. Реймерс Н. Ф. Популярный биологический словарь. М.: Наука, 1991. 539 с.
25. Реймерс Н. Ф. Природопользование. М.: Мысль, 1990. 639 с.
26. Розанов С. И. Общая экология. СПб.: Лань, 2003. 288 с.
27. Розенберг Г. С., Мозговой Д. П., Гелашвили Д. Б. Экология. Элементы теоретических конструкций современной экологии (Учебное пособие). Самара: Самарский научный центр РАН, 2000. 396 с.
28. Савич В. И., Седых В. А., Гераськин М. М. Охрана почв: учебник. М.: Проспект, 2016. 351 с.
29. Степановских А. С. Биологическая экология. Теория и практика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экологическим специальностям. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. 791 с.
30. Степановских А. С. Охрана окружающей среды. Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 559 с.
31. Хандогина Е. К., Герасимова Н. А., Хандогина А. В. Экологические основы природопользования: учебное пособие. М.: Форум, 2011. 158 с.
32. Христофорова Н. К. Основы экологии: учебник. 3-е изд., доп. М.: Магистр: ИНФРА-М, 2013. 638 с.
33. Шилов И. А. Экология: учебник для биологических и медицинских специальностей вузов. М.: Юрайт, 2011. 512 с.
34. Шимова О. С., Соколовский Н. К. Экономика природопользования: учебное пособие. М.: ИНФРА-М, 2013. 271 с.
35. Ашихмина Т. Я., Кантор Г. Я., Васильева А. Н. Экологический мониторинг: учебно- методическое пособие для преподавателей, студентов, учащихся. 4-е изд. М.: Академический Проект, 2008. 416 с.
36. Ягодин А. Г., Пуртова Е. Е. Устойчивое развитие. Человек и биосфера. М.: Изд-во Лаборатория знаний, 2015. 109 с.

Формат состязаний.

Формат состязаний – письменный.

Требования к содержанию

Каждый участник получает бумажный бланк с условиями задач и бланк ответов. Ответы записываются в специальной



и оформлению заданий	форме на бланке ответов. Возможно использование черновика.
Дополнительная информация/инструкции для участников, которые не вошли в Регламент	Для выполнения некоторых заданий необходим калькулятор.
Краткое описание структуры задания и его основные характеристики. Система оценивания заданий.	<p>Задание состоит из 5 заданий, разделённых на 3 блока:</p> <p><b>Первый блок</b> состоит из трёх заданий, посвящённых биосистемам (организм, популяция, биоценоз, экосистема, биосфера), выполнение которых требует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знания динамических свойств биосистем;</li> <li>• понимания основных законов, правил и принципов экологии;</li> <li>• умения обнаруживать структурно-функциональные и причинно-следственные связи в биосистемах в условиях конкретной ситуации, объяснять их;</li> <li>• принципов количественной оценки биосистем.</li> </ul> <p>Задание 1 оценивается в 20 баллов, задание 2– в 30 баллов.</p> <p><b>Второй блок</b> состоит из двух заданий, посвящённых природопользованию и охране природы, выполнение которых требует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знания принципов и законов охраны природы, экологического права и заповедного дела России;</li> <li>• понимания структурно-функциональных связей в биосистемах;</li> <li>• умения обнаруживать структурно-функциональные и причинно-следственные связи в биосистемах в условиях практикоориентированных задач, объяснять их;</li> <li>• применения знаний экологии, природопользования и охраны природы при решении практикоориентированных задач.</li> </ul> <p>Задания 3 и 4 оцениваются в 15 баллов каждое.</p> <p><b>Третий блок</b> состоит из одного задания, посвященного социально-экологическим проблемам и экологическому праву, выполнение которого требует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимания характеристик и свойств биоразнообразия;</li> <li>• понимания структурно-функциональных связей в биосистемах;</li> <li>• понимания связей структурно-функциональных элементов биосистем с социально-экономическими проблемами человечества;</li> <li>• умения обнаруживать связи между биосферными и социально-экономическими процессами, объяснять их.</li> </ul> <p>Задание 5 оценивается в 20 баллов.</p>
Информация об элементах практикоориентированности в заданиях (участие	Первый блок заданий подготовлен при участии ФГБУ «Заповедное Подлеморье» и Института систематики и экологии животных СО РАН (задания сформированы на основе представленных материалов из практики).

работодателей в составлении заданий)	
Критерии оценивания	<p>Знание динамических свойств биосистем – 5 баллов.</p> <p>Знание принципов и законов охраны природы, экологического права и заповедного дела в России – 10 баллов.</p> <p>Понимание структурно-функциональных связей в биосистемах – 5 баллов.</p> <p>Понимание связей структурно-функциональных элементов биосистем с социально-экономическими проблемами человечества – 5 баллов.</p> <p>Понимание характеристик и свойств биоразнообразия – 5 баллов.</p> <p>Анализ фазовых портретов видов насекомых-вредителей – 10 баллов.</p> <p>Применение основных законов, правил и принципов экологии – 5 баллов.</p> <p>Применение знаний экологии, природопользования и охраны природы при решении практикоориентированных задач – 5 баллов.</p> <p>Умение обнаруживать структурно-функциональные и причинно-следственные связи в биосистемах в условиях конкретной ситуации, объяснять их – 5 баллов.</p> <p>Умения обнаруживать связи между биосферными и социально-экономическими процессами, объяснять их – 10 баллов.</p>

## Описание необходимых навыков и система оценивания заданий

Элемент содержания/тема	Что проверяется в рамках темы	Соответствующие задания	
		Номер и тип задания	Уровень сложности. Максимальный балл
<b>Биосистемы</b> (организм, популяция, экосистема, биосфера) – задания, предоставленные работодателями	Понимание основных законов, правил и принципов экологии Умение обнаруживать структурно-функциональные и причинно-следственные связи в биосистемах в условиях конкретной ситуации, объяснять их.	Задание 1 с открытым ответом.	Понимание, умение 20 баллов
	Понимание основных законов, правил и принципов экологии Умение обнаруживать структурно-функциональные и причинно-следственные связи в биосистемах в условиях конкретной ситуации, объяснять их.	Задания 2 с открытым ответом.	Понимание, умение. 30 баллов
<b>Природопользование и охрана природы</b>	Понимание структурно-функциональных связей в биосистемах; Умение обнаруживать структурно-функциональные и причинно-следственные связи в биосистемах в условиях практикоориентированных задач, объяснять их; Применение знаний экологии, природопользования и охраны природы при решении практикоориентированных задач.	Задания 3и 4 с открытым ответом.	Знание, понимание, умение. 15 баллов
<b>Социально-экологические проблемы</b>	Понимание характеристик и свойств биоразнообразия. Понимание структурно-функциональных связей в биосистемах. Понимание связей структурно-функциональных элементов биосистем с социально-экономическими проблемами человечества. Умения обнаруживать связи между биосферными и социально-экономическими процессами, объяснять их	Задание 5 с открытым ответом.	Понимание, умение. 20 баллов.