

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ГГТУ)

УТВЕРЖДАЮ



**ПРОГРАММА**

**вступительных испытаний при приеме на обучение  
по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование»  
по образовательной программе магистратуры  
«Исследовательские проекты в школьном курсе биологии»**

Орехово-Зуево, 2017 г.

## Пояснительная записка

Абитуриенты, поступающие на направление 44.04.01 «Педагогическое образование» (магистерская программа «Исследовательские проекты в школьном курсе биологии») должны быть подготовлены к выполнению следующих видов профессиональной деятельности в соответствии с уровнем своей квалификации: научно-исследовательской; преподавательской; консультационной; культурно-просветительской; организационно-воспитательной.

**Цель** проведения вступительного экзамена при приеме на обучение по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» по образовательной программе «Исследовательские проекты в школьном курсе биологии» — мониторинг знаний абитуриентов в области биологической подготовки для работы в образовательных учреждениях.

В процессе вступительных испытаний студент должен продемонстрировать **знания** в области биологической науки и методики ее преподавания, **умение** применять методику преподавания с учетом особенностей развития детей разного школьного возраста, **владение** навыками организации исследовательских проектов в школьном курсе биологии.

При ответе абитуриенты должны рассматривать вопросы биологии в комплексе межпредметных разделов дисциплины; подтверждать теоретические положения, сформулированные в ответах, примерами из современной практики преподавания, социализации знаний предмета.

**Задачами** вступительных испытаний является проверка знаний абитуриента в рамках федерального государственного образовательного стандарта подготовки бакалавров педагогического образования по профилям «Биология», «Экология» в области:

- предмета биологии;
- истории и современных тенденциях развития биологической науки;
- основ проектной деятельности в сфере образования;
- преподавания биологии, сущности, содержания и структуре организации деятельности учителя-исследователя.

### Формат вступительных испытаний

При приеме на обучение по программе магистратуры «Исследовательские проекты в школьном курсе биологии» проводятся два вступительных испытания:

- письменное тестирование по вопросам организации проектной и исследовательской деятельности школьников;
- устное собеседование по программе подготовки.

Вопросы вступительных испытаний представляют собой выборочные вопросы выпускных испытаний бакалавров педагогического образования по соответствующим профилям подготовки.

### Критерии оценки ответа абитуриента

Максимальное количество баллов за каждое вступительное испытание (письменное тестирование и устное собеседование) — 100 баллов.

Минимальный результат, подтверждающий успешное прохождение каждого вступительного испытания, — 60 баллов.

Каждый верный ответ на вопрос теста оценивается пятью баллами.

Ответ абитуриента на устном собеседовании оценивается по следующим критериям:

**81 — 100 баллов:**

Абитуриент демонстрирует высокий уровень владения теоретическими знаниями; свободно ориентируется в вопросах обучения и воспитания школьников.

В ответе абитуриент апеллирует к первоисточникам, трудам современных исследователей. Абитуриент проявляет умение доказательно объяснять психолого-педагогические факты и явления в исторической ретроспективе и с точки зрения новейших достижений методики преподавания. В ответе абитуриента прослеживаются межпредметные связи.

Абитуриент обнаруживает умение критично относиться к научной информации, высказывает собственные суждения относительно дискуссионных вопросов, неустоявшихся научных определений и дефиниций, проявляя собственную профессиональную позицию. Ответ иллюстрируется соответствующими примерами, что свидетельствует об умении абитуриента анализировать собственную деятельность, делать адекватные выводы и умозаключения. Ответ абитуриента логически выстроен, речь грамотная, осмысленно использует в суждениях научную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на поставленные членами комиссии вопросы.

**61 — 80 баллов:**

Абитуриент владеет базовыми знаниями в области биологических наук, хорошо апеллирует понятиями и фактами. Хорошо владеет знаниями о проектных технологиях преподавания, высказывает собственные суждения относительно дискуссионных вопросов методического характера преподавания предмета биология, проявляя собственную профессиональную позицию. Ответ иллюстрируется соответствующими примерами, что свидетельствует об умении абитуриента анализировать собственную деятельность, делать адекватные выводы и умозаключения. Ответ абитуриента логически выстроен, речь грамотная, осмысленно использует в суждениях научную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на поставленные членами комиссии вопросы.

**41 — 60 баллов:**

Абитуриент знает основной материал, но испытывает трудности в его самостоятельном воспроизведении, ориентируется в вопросах обучения и воспитания посредством дополнительных вопросов преподавателя. Испытывает трудности в объяснении психолого-педагогических факторов и явлений в исторической ретроспективе и с точки зрения новейших достижений педагогики и психологии. В ответе апеллирует к первоисточникам, но не в полном объеме. В ответе абитуриента прослеживаются слабые межпредметные связи. При помощи дополнительных наводящих вопросов членов комиссии высказывает собственные суждения относительно дискуссионных вопросов, проявляет недостаточно сформированную профессиональную позицию. Затрудняется в подкреплении высказываемых теоретических положений примерами. Нарушена логика выстраивания ответа. Допускает неточности в использовании научной и профессиональной терминологии.

**0 — 40 баллов:**

Абитуриентом не усвоена большая часть материала, имеются отдельные представления об изучаемом материале. Не ориентируется в вопросах обучения и воспитания детей. В ответе не апеллирует к первоисточникам, имеет слабые, отрывочные представления о трудах классиков и современных исследователей. Абитуриент не проявляет умения доказательно объяснить психолого-педагогические факты и явления в исторической ретроспективе и с точки зрения новейших достижений педагогики и психологии. В ответе абитуриента не прослеживаются межпредметные связи. Отсутствует умение критично относиться к научной информации, не имеет собственных суждений относительно дискуссионных вопросов, не проявляется собственная профессиональная позиция по рассматриваемым вопросам. Отрывочные теоретические высказывания абитуриент не иллюстрирует соответствующими примерами, что свидетельствует о

неумении абитуриента анализировать собственную деятельность, делать адекватные выводы и умозаключения. Отсутствует логика в выстраивании ответа. Абитуриент не владеет научной и профессиональной терминологией. Испытывает значительные затруднения в ответах на наводящие и дополнительные вопросы членов комиссии.

### Перечень рекомендуемой литературы

1. *Афанасьев Ю.И.* Гистология, эмбриология, цитология: учебник / Ю.И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 800 с.
2. *Бортный Н.А.* Нормальная физиология Учебник/ М: Эксмо, 2009. — 384 с
3. *Гальперин С.И.* Физиология человека и животных Учебник/ М:Высшая школа, 1977.— 97с.
4. *Дубынин В.А.* Регуляторные системы организма человека. Учебник/ М: Дрофа,2010. — 229с.
5. *Студеникина Т.М.* Гистология, цитология и эмбриология: Уч. пос. / Т.М.Студеникина, Т.А.Вылегжанина и др.; Под ред. Т.М.Студеникиной.— М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. — 574с.
6. *Христофорова Н.К.* Основы экологии: Учебник / — 3-е изд., доп. — М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. — 640 с.
7. *Чернова Н.М., Былова А.М.* Экология. — М.: Дрофа, 2004. — 416 с.
8. *Чернова Н.М.* Лабораторный практикум по экологии. — М.: Просвещение, 1986. — 96 с.
9. *Ченцов Ю.С.* Биология клетки. — М.: МГУ.— 2005.
10. *Шульговский В.В.* Физиология. — ВНД: Учебник/М.: Академия 2014. — 235с.

### Образец теста

#### Вариант №

1. Методика преподавания экологии (МПЭ) – это наука:
  - а) биологическая,
  - б) педагогическая.
  - в) биологическая и педагогическая.
2. Предмет научных исследований в МПЭ:
  - а) живые объекты,
  - б) живые и неживые объекты,
  - в) процесс обучения и воспитания в школе.
3. Наука о наследственности и изменчивости
  - а) биология
  - б) цитология
  - в) генетика
4. МПЭ имеет связи с другими науками:
  - а) биологией, педагогикой, психологией,
  - б) биологией, педагогикой, философией,
  - в) биологией, педагогикой, философией, психологией.

5. Автор первой русской методики естествознания:
- А.Я. Герд,
  - В.В. Половцев,
  - Б.Е. Райков.
6. Школьный предмет естествознания впервые был введен в русскую школу:
- 17 век,
  - 18 век,
  - 19 век.
7. Автором первого русского учебника были:
- А.М. Теряев
  - В.Ф. Зуев,
  - Д.С. Михайлов.
8. Выдающийся методист конца XIX века:
- А.Я. Герд,
  - А.И. Бекетов,
  - Б.Е. Райков.
9. Автором «биологического метода» в преподавании был:
- В.В. Половцев,
  - А.Я. Герд,
  - Б.Е. Райков.
10. Методические принципы:
- научности и доступности, воспитания и развития, краеведения;
  - сезонности природных явлений, экологизации и природоохранности;
  - единство теории и практики, гуманизации, экологизации и природоохранности.
11. Парадигма современного этапа обучения:
- в центре учебного процесса – ученик,
  - в центре учебного процесса – учитель,
  - в центре учебного процесса – учитель и ученик.
12. Деление ядра путем перешнуровывания без образования веретена деления
- митоз
  - амитоз
13. Ответ запишите словом.
- Наука о различных аспектах взаимодействия организмов между собой, с факторами окружающей среды и человеком, а также о путях оптимизации таких отношений называется экологией...
  - Совокупность абиотических и биотических условий жизни организма называется средой обитания...
  - Экологические факторы делятся на группы биотические абиотические антропогенные...
  - Важнейшими абиотическими факторами являются температура свет влажность...
  - Способность организмов выдерживать изменения условий жизни называется толерантностью

1. 14. Форма взаимоотношений, при которой один вид получает какое-либо преимущество, не принося другому ни вреда, ни пользы, называется:

- а) протокооперацией;
- б) паразитизмом;
- в) комменсализмом;
- г) амменсализмом.

15. Деятельность - связанная с решением творческих исследовательских задач, с заранее неизвестной и предполагаемой наличие основных этапов- это...?

- 1. исследовательская деятельность
- 2. научная деятельность
- 3. проектная работа
- 4. познавательная деятельность

16. Сколько уровней научной деятельности Вы знаете?

- 1. 2
- 2. 6
- 3. 4
- 4. 8

17. Относится ли понятие «Развивать абстрактное мышление» к задачам научно-исследовательской деятельности?

- 1. да
- 2. нет
- 3. не знаю
- 4. оба варианта верны

18. Сколько видов исследовательских работ Вы знаете

- 1. 3
- 2. 5
- 3. 7
- 4. 10

19. Как Вы считаете: «Работа, в основу которой, входит достижение и описание заранее спланированного результата по решению какой-либо проблемы -это:..»?

- 1. экспериментальная работа
- 2. описательная работа
- 3. проектная работа
- 4. исследовательская

20. Могут ли на слайде размещаться сразу несколько объектов различных типов: 1) текст и изображение; 2) рисунок и текст; 3) рисунок и изображение

- 1. могут 1, 2, 3
- 2. могут 1 и 2
- 3. могут 3 и 1
- 4. все варианты верны

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
в	в	в	в	б	б	б	а	а	а	а	б	экологией, средой обитания, биотические, абиотические, антропогенные, температура свет влажность толерантностью	а	в	а	б	б	а	а

### Перечень вопросов для устного собеседования

#### *Научно-исследовательская и проектная деятельность*

1. Значение научно-исследовательской деятельности в организации образования.
2. Проблемы реализации научно-исследовательского подхода в школе.
3. Особенности научно-исследовательской деятельности в начальной, средней и старшей школе.
4. Роль педагога в развитии познавательной научно-исследовательской деятельности учащихся.
5. Понятие научно-исследовательской деятельности. Содержание научно-исследовательской деятельности. Цель и задачи научно-исследовательской деятельности. Преимущества методов научного исследования.
6. Умения и навыки, формируемые в научно-исследовательской деятельности.
7. Методы, используемые в научно-исследовательской деятельности.
8. Основные требования к использованию метода научного исследования.
9. Типологические признаки научно-исследовательской деятельности.
10. Моделирование и эксперимент в биологии.
11. Деятельность участников в научном исследовании на различных этапах.
12. Этапы работы учителя и учащихся над научным экспериментом. Последовательность его выполнения.
13. Задачи учителя и учащихся на каждом этапе выполнения научного исследования.
14. Рейтинговая (бальная) оценка научных исследований. Критерии и подходы к оцениванию научно-исследовательской деятельности по биологии.
15. Принципы организации научно-исследовательской деятельности.
16. Трудности при проектировании научного эксперимента в биологии.
17. Этапы работы над научным исследованием: планирование, аналитический этап, обобщение информации, представление полученных результатов.
18. Способы представления результатов научно-исследовательской деятельности.
19. Типология научно-исследовательских проектов.
20. Особенности научного проектирования по биологии
21. Сущность метода проектов, его роль, значение и место в процессе обучения
22. Дать анализ возможностей и особенностей применения метода проектов в педагогической и методической работе.
23. Примеры организации проектной деятельности школьников в процессе обучения.

24. Организация проектной деятельности на примере любого исследовательского проекта (тема, цель, задачи, план, методы, гипотеза, предполагаемые выводы).

25. Проектная деятельность в кружковой работе

### ***Экология***

1. Основные адаптации животных и растений к наземно-воздушной среде обитания в связи со спецификой условий.

2. Основные адаптации животных и растений к водной среде обитания в связи со спецификой условий.

3. Основные адаптации животных и растений к почвенной среде обитания в связи со спецификой условий.

4. Понятие популяции в экологии. Основные экологические характеристики популяций. Понятие биотического потенциала.

5. Колебания численности популяций в природе. Экспоненциальная и логистическая кривая роста популяции.

6. Пространственная и этологическая структуры популяции.

7. Возрастная и половая структуры в популяциях растений и животных, их зависимость от условий среды.

8. Основные компоненты экосистемы. Трофические уровни. Цепи питания. Экологические пирамиды.

9. Динамика экосистем. Экологические сукцессии. Типы сукцессий. Основные этапы сукцессии. Общие закономерности сукцессий.

10. Биотические отношения. Основные типы биотических отношений в биоценозах. Конкуренция, экологическая и эволюционная роль этих отношений.

11. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы биосферы. Основные типы вещества в биосфере. Функции живого вещества в биосфере.

Основные адаптации животных и растений к наземно-воздушной среде обитания в связи со спецификой условий.

12. Основные адаптации животных и растений к водной среде обитания в связи со спецификой условий.

13. Основные адаптации животных и растений к почвенной среде обитания в связи со спецификой условий.

14. Понятие популяции в экологии. Понятие популяции в экологии. Основные экологические характеристики популяций.

15. Пространственная и этологическая структуры популяции.

16. Колебания численности популяций в природе. Экспоненциальная и логистическая кривая роста популяции.

17. Возрастная и половая структуры в популяциях растений и животных, их зависимость от условий среды.

18. Основные компоненты экосистемы. Трофические уровни. Цепи питания. Экологические пирамиды.

19. Биотические отношения. Основные типы биотических отношений в биоценозах. Конкуренция, экологическая и эволюционная роль этих отношений.

### ***Методика преподавания экологии***

20. Цели школьного экологического образования.

21. Задачи общего экологического образования.

22. Уровни экологического образования.

23. Этапы становления методики преподавания экологии.

24. Актуальные проблемы экологического образования.

25. Структура методики обучения экологии.



26. Методы исследования в экологическом образовании.
27. Закономерности методики обучения экологии.
28. Система средств обучения экологии.
29. Функции средств обучения экологии.
30. Цифровые образовательные ресурсы в экологии.
31. Нормативные документы, регламентирующие обучение экологии в школе.
32. Модели экологического образования.
33. Формирование экологических понятий.
34. Содержание практической экологической деятельности школьника.
35. Методы и методические приемы обучения экологии.
36. Организационные формы обучения экологии.
37. Технологии обучения экологии.
38. Учебное проектирование.
39. Экскурсионная деятельность.

### ***Практические задания***

#### **Задача 1.**

Охотоведы установили, что весной на площади 20 км<sup>2</sup> таежного леса обитало 8 соболей, из которых 4 самки (взрослые соболи не образуют постоянных пар). Ежегодно одна самка в среднем приносит трех детенышей. Средняя смертность соболей (взрослых и детенышей) на конец года составляет 10%. Определите численность соболей в конце года; плотность весной и в конце года; показатель смертности за год; показатель рождаемости за год.

#### **Задача 2.**

Сколько потребуется планктона, чтобы в Черном море вырос и мог существовать один дельфин массой 400 кг? Цепь питания дельфина: планктон – мальки рыб – хищные рыбы – дельфин. Какая закономерность в основе этой задачи?

#### **Задача 3.**

Одна мышь биомассой 5 г рождает 2 детенышей биомассой 1 г и 0,5 г. За 3-4 недели выкармливания детенышей молоком их биомасса стала 5 г и 4 г соответственно. На основании правила экологической пирамиды определите, какая биомасса зерна необходима самке, чтобы выкормить свое потомство.

#### **Задача 4.**

Большинство организмов имеют различные пределы толерантности по отношению к различным факторам среды. Для описания их экологической ниши применяется специальная терминология. Так, актиния (*Calliactis* sp.) является эвритермным, эврифотным и олигобатным организмом, тогда как жаброногий рачок артемия (*Artemiasalina*) – эвритермным, эвригалинным, стенобатным, а озерная лягушка (*Ranaridibunda*) – стеногалинным, олигофотным и эврибатным организмом. Охарактеризуйте с использованием экологической терминологии их условия обитания.

#### **Задача 5.**

Если предположить, что волчонок с месячного возраста имея массу 1 кг, питался исключительно зайцами (средняя масса 2 кг), то подсчитайте какое количество зайцев съел волк для достижения им массы в 40 кг и какое количество растений (в кг) съели эти зайцы.

#### **Задача 6.**

Постройте возрастные пирамиды двух популяций лисиц обыкновенных на конец сезона размножения. Первая популяция обитает в лесопарке крупного города. 10 % ее

численности составляют лисы, родившиеся летом этого года, 30 % - двухлетки, 50 % трехлетки и 10 % старше четырех лет. Другая популяция обитает в заповеднике. Сеголетки составляют 30 % от численности, двухлетки – 25 %, трехлетки – 30 %, старше 4 лет – 15 %. Рассмотрите полученные пирамиды. Дайте прогноз на будущее каждой популяции.

#### Задача 7.

Составьте пять цепей питания. Все они должны начинаться с растений (их частей) или мертвых органических остатков (детрита). Промежуточным звеном в первом случае должен быть дождевой червь, во втором — личинка комара в пресном водоеме, в третьем — комнатная муха, в четвертом — личинка майского жука, в пятом — инфузория-туфелька. Все цепи питания должны заканчиваться человеком. Предложите наиболее длинные варианты цепей. Почему количество звеньев не превышает 6—7?

#### Задача 8.

Полевки за лето съели в поле 50 кг зерна. Рассчитайте оставшийся урожай зерна в (кг), если известно, что прирост биомассы к концу лета составил 0,04% от урожая. Переход энергии с одного трофического уровня на другой в данной цепи питания составляет 20%.

#### Задача 9.

Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов (растительных компонентов биоценозов), используя коэффициент Жаккара:  $K = C \times 100\% / (A+B) - C$ , где А – число видов данной группы в первом сообществе, В – число видов данной группы во втором сообществе, а С – число видов, общих для двух сообществ. Индекс выражается в процентах сходства.

Первый фитоценоз – сосняк-черничник: сосна обыкновенная, черника, брусника, зеленый мох, майник двулистный, седмичник европейский, ландыш майский, гудьера ползучая, грушанка круглолистная. Второй фитоценоз – сосняк-брусничник-зеленомошник: сосна обыкновенная, брусника, зеленый мох, ландыш майский, грушанка средняя, зимолобка, вереск обыкновенный, кукушник, плаун булавовидный.

#### Задача 10.

К какому типу экологических факторов (абиотические, биотические, антропогенные) относится: вырубка лесов; ветер; осушение болот; хищничество; промысел рыб; сооружение свалок; загрязнение почвы химическими отходами; размножение; температура воздуха; отношения доминирования в стаде; влажность почвы; строительство коммуникаций; химический состав воды; морские волны; отношения полов; атмосферное давление; паразитизм?

#### Задача 11.

Из представленных понятий п.2 выберите понятие, которого не хватает в п.1

1) Перловица, ил, речной рак, бентос, водяной ослик, бокоплав, мотыль, шаровка, офиура, морская звезда.

2) Дафния, планктон, ряска, циклоп, личинка веснянки, личинка комара, голотурия, ночесветка.

Какой экологический фактор объединяет эти понятия?

#### Задача 12.

Заполните недостающие звенья в гипотетических пищевых цепях организмов:

1) древесина → ... → пищуха → большой пестрый дятел

2) лиственный опад → слизень → ... → ..... → сова

3) смолка → бабочка → ..... → ..... → обыкновенный уж → .....

### Задача 13.

Для того чтобы выжить, серой жабе необходимо съесть в день 5 г слизи – вредителей сельскохозяйственных культур. На площади в 1 га обитает около 10 жаб. Рассчитайте массу вредителей, которых уничтожат жабы, на небольшом поле площадью 10 га за теплое время года (с мая по конец сентября – 150 дней).

### Задача 14.

Начертите возрастную пирамиду популяции большой синицы, если весной, до вылупления птенцов, 60% популяции составляют птицы прошлого года рождения, участвующие в размножении первый раз, на двухлетних приходится 20%, трехлетних — 8%, четырехлетних — 5%, пятилетних — 4%, 3% составляет доля особей в возрасте от 6 до 10 лет. Как изменится возрастная пирамида популяции большой синицы после вылета птенцов из гнезда, если численность до гнездования составляла 10 000 особей, а кладка в среднем состоит из 8 яиц при соотношении полов 1:1? Условно считайте, что все особи на этом этапе выжили.

### Задача 15.

Постройте весеннюю возрастную пирамиду популяции грачей, если исходная численность составила 10 000 особей, из них 60% родилось в прошлом году; 20% — в позапрошлом; 15% — трехлетние птицы; 3% — четырехлетние; 2% — старше четырех лет. Постройте летнюю возрастную пирамиду, учитывая, что численность возросла в 4 раза (40 000 особей) за счет родившихся сеголеток. Условно считайте, что смертность взрослых грачей в этот период отсутствует.

### Задача 16.

Из предложенного списка выберите пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических (взаимовыгодных) отношениях: пчела; гриб подберезовик; актиния; лось; береза; рыба-клоун; осина; инфузория-энтодимоформа; клевер; гриб подосиновик; липа; клубеньковые азотфиксирующие бактерии (названия организмов можно использовать только один раз).

### Задача 17.

Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми в природе могут образовываться трофические (пищевые) связи: цапля, ива, тля, амeba, заяц-русак, муравей, водные бактерии, кабан, лягушка, смородина, росянка, муравьиный лев, комар, тигр (названия организмов можно использовать только один раз).

### Задача 18.

На одном из участков растения кормового злака- полевицы тонкой- распределились по возрастному состоянию следующим образом: проростки-73, молодые-9, взрослые плодоносящие -16, старые-2. Через четыре года возрастной состав полевицы на этом же участке был соответственно:0, 3, 30, 60. Как изменилась популяция за этот период? Что можно сказать о длительности жизни этого растения?

### Задача 19.

Выберите из предложенных пастбищные пищевые цепи:

- а) водоросли – плотва – головастики – зимородок.
- б) мертвое животное – личинка падальной мухи – травяная лягушка – уж.
- в) нектар – муха – паук – землеройка – сова.
- г) коровий помет – личинка мухи – навозник.
- д) листовая подстилка – дождевой червь – землеройка.
- е) бурая водоросль – улитка – цапля.

Обоснуйте свой выбор.

Задача 20.

При выкармливании птенцов пара грачей может в сутки приносить своим птенцам до 1000 особей насекомых разных видов. Продолжительность выкармливания птенцов составляет до 30 суток. Определите, на сколько процентов может быть снижена численность вредных саранчовых в радиусе 2 км от гнездовой колонии грачей, которая насчитывает 200 гнезд, если начальная плотность популяции саранчи составляет одну особь на 1м<sup>2</sup>. В данном случае условно предполагается, что грачи питаются исключительно этими насекомыми.

Задача 21.

В водной экосистеме обитают цапли, водоросли, окуни, плотва. Опишите размещение этих организмов по разным трофическим уровням в соответствии с правилом экологической пирамиды и объясните изменения, которые произойдут в экосистеме, если численность водорослей увеличится, а цапель – уменьшится.

Задача 22.

1. В состав пищевой цепи биогеоценоза входят продуценты, консументы и редуценты. 2. Первым звеном пищевой цепи являются консументы. 3. У консументов на свету накапливается энергия, усвоенная в процессе фотосинтеза. 4. В пищевой цепи питательные вещества движутся от редуцентов к консументам и далее к продуцентам. 5. Редуценты способствуют освобождению энергии, накопленной консументами и продуцентами. 6. Каждое звено пищевой цепи называют трофическим уровнем.

Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, объясните их.

Задача 23.

Чтобы оценить численность форели озерной (*Salmo trutta*) в небольшом озере, был проведен контрольный отлов, при котором в сеть попали 625 особей. Все они были помечены и выпущены обратно. Через три недели повторным отловом поймано 873 половозрелые форели, из которых 98 имели метки. Определите общую численность популяции форели озерной в данном водоеме. Используйте для расчета индекс Линкольна:  $N = N1 \times N2 / n$ , где N- общий размер популяции; N1- количество особей в первой выборке; N2- количество особей во второй выборке; n – количество меченых особей.

Задача 24.

В результате самоизреживания елей в густых посадках число деревьев на 1 га составляло: в 20-летних насаждениях – 720, в 40-летних – 380, в 60-летних – 170, в 80-летних – 55, в столетних – 25, а в 120-летних – 14. Начертите график уменьшения количества елей в лесу при увеличении возраста. В какой период самоизреживание деревьев происходит наиболее интенсивно?

Задача 25.

Для изучения численности огненных саламандр их фотографируют, а не метят, так размер и рисунок пятен у каждой саламандры особенный. Поймали, сфотографировали, а затем выпустили на прежнее место 30 саламандр. Через сутки снова поймали 40 саламандр, среди них было 15, сфотографированных ранее. Предположим, что за сутки не произошло никаких изменений в популяции. Определите число саламандр в популяции. Используйте для расчета индекс Линкольна:  $N = N1 \times N2 / n$ , где N- общий размер популяции; N1- количество особей в первой выборке; N2- количество особей во второй выборке; n – количество сфотографированных особей.