

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Егорова Галина Викторовна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 28.09.2023 10:47:23  
Уникальный программный ключ:  
4963a4167398d8232817460cf5aa76d186dd7c25

**Министерство образования Московской области  
государственное образовательное учреждение  
высшего образования Московской области  
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ  
Проректор**



**«30» мая 2023 г.**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ФТД. 01 РЕШЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ**

*Индекс и наименование дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	<b>44.03.05 «Педагогическое образование»</b>
<b>Направленность (профили) программы:</b>	<b>«Биология», «Химия»</b>
<b>Квалификация выпускника:</b>	<b>бакалавр</b>
<b>Форма обучения:</b>	<b>очная</b>

**Орехово-Зуево**

**2023**

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины составлена на основе учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование по профилю/ям Биология. Химия, 2023 года начала подготовки.

При реализации образовательной программы университет вправе применять дистанционные образовательные технологии.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

### 2.1 Цели дисциплины

Целью изучения учебной дисциплины «Решение расчетных задач в школьном курсе биологии» является формирование у студентов компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности, в том числе конкретизация и расширение биологических знаний в области решения расчетных и экспериментальных задач; развитие мастерства грамотного использования различных способов рассуждения при их решении.

### Задачи дисциплины

- совершенствование знаний о типах расчетных задач и алгоритмах их решения;
- рассмотреть методы решения расчетных задач по биологии и овладение логическими приемами решения задач;
- построение логической последовательности, используемой в ходе решения задач;
- развитие творческого мышления.

### 2.3 Знания и умения обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:	Коды формируемых компетенций
<b>Профессиональные компетенции</b>	
Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1

### Индикаторы достижения компетенций

Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональных компетенций
ПК-1. Способен осваивать и использовать	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
---	--

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ФТД.01. Решение расчетных задач в школьном курсе биологии относится к предметному модулю по биологии обязательной части учебного плана и изучается в течение трех семестров на четвертом и пятом курсах биолого-химического факультета.

Программа курса предполагает наличие у студентов знаний по дисциплинам:

- Генетика
- Цитология
- Основы экологических знаний

### 4. Структура и содержание дисциплины

Очная форма обучения

название разделов (модулей) и тем	Семестр	Всего	Контактная работа (аудиторные)			СРС	Промежуточная аттестация
			Лекции	ЛЗ	ПЗ		
Тема 1. Введение. Теоретические основы решения задач по биологии	10	2	1	-		1	
Тема 2. Законы генетики.	10	2	1	-		1	
Тема 3. Решение задач на моногибридное скрещивание. Неполное доминирование	10	8	-	4		4	
Тема 4. Решение задач на дигибридное и полигибридное скрещивание.	10	8	-	4		4	
Тема 5. Решение задач на сцепленное наследование. Сцепленное с полом наследование.	10	8	-	4		4	
Тема 6. Закономерности	10	2	1	-		1	

название разделов (модулей) и тем	Семе стр	Всего	Контактная работа (аудиторные)			СРС	Промежуточная аттестация
			Лекции	ЛЗ	ПЗ		
цитологии и молекулярной биологии.							
Тема 7. Решение расчетных и ситуационных задач по структуре молекулы ДНК	10	8		4		4	
Тема 8. Решение задач на построение молекулы иРНК, антикодонов тРНК	10	8	-	4		4	
Тема 9. Решение задач на построение аминокислотной последовательности	10	8	-	4		4	
Тема10. Законы экологии.	10	2	1	-		1	
Тема 11. Решение задач на численность популяций	10	8		4		4	
Тема 12. Решение задач на возрастную структуру популяций	10	4	-	2		2	
Тема 13. Решение задач на пирамиды численности, биомассы, энергии	10	4	-	2		2	
Промежуточная аттестация - зачет	10						
<b>Итого за 9 семестр</b>		<b>72</b>	<b>4</b>	<b>32</b>		<b>36</b>	

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

##### Лекции

##### **Тема 1. Введение. Теоретические основы решения задач по биологии.**

Общие принципы решения задач. Процесс решения расчетной биологической задачи. Биологическая часть задачи. Математическая часть задачи. Особенности способов и методов решения задач по биологии.

##### **Тема 2. Законы генетики.**

Закономерности наследования генов при моногибридном скрещивании, установленные Г.Менделем и их цитологические основы. III закон Менделя. Закономерности сцепленного наследования. Закон Моргана.

### **Тема 3. Решение задач на моногибридное скрещивание. Неполное доминирование.**

Промежуточное наследование. Анализирующее скрещивание. Множественный аллелизм. Кодоминирование. Летальные аллели. Определение вероятности появления потомства с заданными признаками. Определение количества потомков с заданными признаками. Определение количества фенотипов и генотипов потомков.

### **Тема 4. Решение задач на дигибридное и полигибридное скрещивание.**

Закономерности наследования при дигибридном скрещивании, цитологические основы наследования. Алгоритмы решения прямых задач на дигибридное скрещивание. Алгоритмы решения обратных задач на дигибридное скрещивание. Математическая закономерность наследования, используемые при решении задач на полигибридное скрещивание.

### **Тема 5. Решение задач на сцепленное наследование. Сцепленное с полом наследование.**

Полное и неполное сцепление. Цитологические основы сцепленного наследования: в случае конъюгации хромосом без кроссинговера; в случае конъюгации и кроссинговера между двумя хроматидами; в случае конъюгации хромосом и кроссинговера между одной парой хроматид. Генетические карты. Хромосомная теория наследования. Алгоритмы решения задач на сцепленное наследование. Определение количества кроссоверных особей в потомстве. Определение вероятности возникновения различных генотипов и фенотипов потомков по расстоянию между сцепленными генами.

### **Тема 6. Закономерности цитологии и молекулярной биологии.**

ДНК и наследственность. Код ДНК, его триплетность, специфичность, универсальность, непрерывность и вырожденность, однонаправленность и коллинеарность, способность мутировать. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Вычисление молекулярной массы белка.

### **Тема 7. Решение расчетных и ситуационных задач по структуре молекулы ДНК**

Синтез ДНК. Матричный принцип синтеза ДНК. Расплетение молекул ДНК, последовательный и дисперсный синтез цепей ДНК. Роль ферментов в синтезе ДНК. Методы исследования синтеза молекул ДНК. Роль ДНК в клетке: хранение и передача наследственной информации от родителей потомству, доказательства роли ДНК в клетке.

### **Тема 8. Решение задач на построение молекулы иРНК, антикодонов тРНК**

Синтез РНК. Типы РНК. Информационная РНК (и-РНК), физико-химические особенности молекул и их роль в клетке. и-РНК—материальная основа генов. Транспортная РНК (т-РНК), масса, размеры молекул. Конформация молекулы и-РНК. Антикодон и его функции. Роль т-РНК в транспорте аминокислот. Участие ферментов в этом процессе. Рибосомная РНК (р-РНК), особенности строения молекул, их роль в образовании рибосом.

### **Тема 9. Решение задач на построение аминокислотной последовательности**

Синтез белка—путь реализации наследственной информации, его протекание в цитоплазме и ЭПС. Многоступенчатость синтеза белков, участие информационных молекул, ферментных систем и АТФ. Биосинтез белка. Алгоритмы решения задач.

#### **Тема 10. Законы экологии.**

Закон минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда. Закон оптимума. Закон взаимодействия факторов. Закон неоднозначного действия фактора. Закон компенсации экологических факторов. Правило 10%. Закон Харди- Вайнберга.

#### **Тема 11. Решение задач на численность популяций**

Рост размеров популяции, критические величины плотности. Колебания численности популяций: случайные (нерегулярные), сезонные, циклические. Гомеостаз численности популяции (регуляция). Система механизмов популяционного гомеостаза. Факторы регуляции численности, зависящие и независящие от плотности популяции. Рост внутривидовой конкуренции. Химическое ингибирование роста популяций. Роль территориализма. Этологические механизмы. Миграции. Плотность популяции и эколого-физиологические параметры, стрессовые реакции. Способы учета численности популяций и расчета влияния на нее различных экологических факторов.

#### **Тема 12. Решение задач на возрастную структуру популяций**

Популяция. Репродуктивное состояние популяций. Возрастная структура популяций. Возрастной состав. Особенности возрастной структуры ценопопуляций растений. Генетическая структура популяций и полиморфизм.

#### **Тема 13. Решение задач на пирамиды численности, биомассы, энергии**

Трофическая структура экосистем. Пищевые цепи и сети. Продуктивность экосистем. Экологическая энергетика. Принципы и методы изучения потока энергии через экосистемы. Модели потока энергии. Трансформация энергии в системе трофических уровней. Соотношение величин энергетического потока в разных точках пищевой цепи. Экологическая эффективность. Экологические пирамиды.

## **Практические работы**

#### **Тема. Решение задач на моногибридное скрещивание. Неполное доминирование Практическая работа 1.**

1. Рассмотреть закономерности наследования при моногибридном скрещивании.
2. Алгоритмы решения прямых задач на моногибридное скрещивание.
3. Алгоритмы решения обратных задач на моногибридное скрещивание.

#### **Практическая работа 2.**

1. Алгоритмы решения задач на промежуточное наследование признаков.
2. Алгоритмы решения задач на определение групп крови потомков и родителей по заданным условиям.
3. Решение задач на анализирующее скрещивание

**Тема. Решение задач на дигибридное скрещивание.**

**Практическая работа 1**

**Учебные цели:**

1. Рассмотреть закономерности дигибридного скрещивания.
2. Алгоритмы решения прямых задач на дигибридное скрещивание.
3. Алгоритмы решения обратных задач на дигибридное скрещивание.

**Практическая работа 2**

**Учебные цели:**

1. Математические закономерности при полигибридном скрещивании.
2. Решение задач на нахождение вероятности появления потомков с определенными признаками.
3. Решение задач на полигибридное скрещивание

**Тема. Решение задач на сцепленное наследование. Сцепленное с полом наследование.**

**Практическая работа 1**

**Учебные цели:**

1. Рассмотрите закономерности сцепленного наследования
2. Решение задач на сцепленное наследование. Определение количества кроссоверных особей в потомстве.
3. Определение вероятности возникновения различных генотипов и фенотипов потомков по расстоянию между сцепленными генами.

**Практическая работа 2**

**Учебные цели:**

1. Изучите цитологические основы наследования, сцепленного с полом
2. Решение прямых и обратных задач на сцепление признака с X – хромосомой.
3. Решение прямых и обратных задач на сцепление с Y - дхромосомой.

**Тема. Решение расчетных и ситуационных задач по структуре молекулы ДНК**

**Практическая работа 1**

**Учебные цели:**

1. Алгоритм решения задач на нахождение количества процентного содержания нуклеотидов в цепи ДНК
2. Алгоритм решения задач на нахождение длины ДНК по известной относительной молекулярной массе ДНК и одного из нуклеотидов.

**Практическая работа 2**

**Учебные цели:**

1. Решение задач на самокопирование ДНК.
2. Составление задач по теме «Нуклеиновые кислоты»

**Тема. Решение задач на построение молекулы иРНК, антикодонов тРНК**

**Практическая работа 1**

**Учебные цели:**

1. Решение задач на составление и-РНК по фрагменту ДНК.
2. Определение антикодона т-РНК и аминокислоты по кодону и-РНК.

**Практическая работа 2****Учебные цели:**

1. Расчетные задачи, посвященные количеству нуклеотидов и триплетов в РНК.
  2. Задачи пятого типа на определение нуклеотидной последовательности т-РНК.
- Решение задач.

**Тема. Решение задач на построение аминокислотной последовательности  
Практическая работа 1****Учебные цели:**

1. Расчетные задачи второго типа, посвященные определению количества аминокислот в белке
  2. Задачи четвертого типа на определение антикодонов т-РНК, фрагмента молекулы ДНК и последовательности аминокислот, закодированных в этом фрагменте.
- Решение задач.

**Практическая работа 2****Учебные цели:**

1. Задачи на определение длины фрагмента ДНК, молекулярной массы белка. Решение задач

**Тема. Решение задач на численность популяций****Практическая работа 1****Учебные цели:**

1. Задачи на нахождение плотности популяции и видового многообразия
2. Решение задач по численности популяции.

**Тема. Решение задач на возрастную структуру популяций****Практическая работа 2****Учебные цели:**

1. Решение ситуационных задач на возрастную структуру популяций
2. Решение проблемных задач на возрастную структуру популяций

**Тема. Решение задач на пирамиды численности, биомассы, энергии****Практическая работа 1-2.**

1. Решение задач на пирамиды чисел
2. Решение задач на пирамиды биомасс
3. Решение задач на пирамиды энергии. Правило 10%.

**5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) Решение расчетных задач в школьном курсе биологии используются электронные образовательные



ресурсы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС ГГТУ): <http://dis.ggtu.ru/course/view.php?id=2773>

учебно-методическая литература:

1. Федорова Т.А., Козлов О.В. Сборник задач по экологии и рациональному природопользованию: Учебно-методическое пособие. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2011. - 64 с.

2. Леонтьева И.А. Сборник задач по общей экологии: учебно-методическое пособие для студентов педагогических вузов биологических специальностей / Сост. И.А. Леонтьева. – Елабуга: Изд-во ЕГПУ, 2009. – 46 с.; ил.

2. Хотулёва О.В., Егорова Г.В., Завальцева О.А. Активизация познавательной деятельности студентов при изучении экологии с использованием дидактических игр/ Проблемы современного педагогического образования, Ялта, № 60-1, 2018

<https://elibrary.ru/item.asp?id=35688950>

3. Хотулёва О.В., Ющенко Ю.А. Использование ряда интерактивных методов на занятиях по биологическим дисциплинам на базе зоологического музея/ Проблемы современного педагогического образования, Ялта, № 51-5, 2016 <https://elibrary.ru/item.asp?id=25673450>

### **Задания для самостоятельной работы обучающихся.**

#### ***Подготовьте доклады на тему:***

1. Закономерности наследования генов при моногибридном скрещивании.
2. III закон Менделя.
3. Закономерности сцепленного наследования. Закон Моргана.
4. Промежуточное наследование.
5. Анализирующее скрещивание.
6. Множественный аллелизм.
7. Кодоминирование.
8. Летальные аллели.
9. Закономерности наследования при дигибридном скрещивании, цитологические основы наследования.
10. Математическая закономерность наследования, используемые при решении задач на полигибридное скрещивание.
11. Полное и неполное сцепление. Цитологические основы сцепленного наследования.
12. Хромосомная теория наследования.
13. ДНК и наследственность. Код ДНК.
14. Репликация. Матричный принцип синтеза ДНК.
15. Роль ферментов в синтезе ДНК.
16. Методы исследования синтеза молекул ДНК.
17. Транскрипция РНК. Типы РНК. Роль ферментов в транскрипции
18. Рибосомная РНК (р-РНК), особенности строения молекул, их роль в образовании рибосом.
19. Трансляция. Многоступенчатость синтеза белков, участие информационных молекул, ферментных систем и АТФ.

#### ***Подготовьте презентации на тему:***

1. Законы экологии.
2. Видовая, пространственная структура биогеоценоза.
3. Экологическая ниша (фундаментальная и реализованная).
4. Экологические пирамиды: численности, биомасс, энергий.
5. Продуктивность биогеоценозов.
6. Связь стабильности и устойчивости с видовой и трофической структурой.
7. Рост народонаселения и возможности биосферы.

### ***Выполните задания***

**Задание 1.** Постройте исходную возрастную пирамиду для обеих популяций и возрастные пирамиды, которые будут иметь место через каждые 10 лет, на 60 лет вперед, каждый раз внимательно определяя число людей в репродуктивном возрасте. Сравните форму возрастных пирамид обеих популяций.

**Задание 2.** Заполните таблицы динамики численности для обеих популяций и постройте на одних координатных осях графики изменения их численности. Сравните рост численности двух популяций, сделайте прогноз на будущее для каждой популяции и письменно ответьте на вопросы.

а) Какой характер роста численности имеет популяция с СКР, равным 4? Какова форма кривой роста? Как она называется? Прекратится ли рост этой популяции, пока ей будет хватать ресурсов?

б) Каким типом роста характеризуется популяция с СКР, равным 2? Прекращается ли рост этой популяции?

в) Какая кривая отражает рост численности населения в мире? При каком СКР демографический взрыв прекратится?

**Задание 3.** Сейчас в развитых странах наблюдается увеличение продолжительности жизни людей. Проанализируйте, как оно воздействует на рост численности населения. Для этого постройте новые таблицы для обеих популяций при условии, что продолжительность жизни всех людей увеличивается до 90 лет (следовательно, смертность в популяциях наступает на 30 лет позже, чем в первом случае). Новые таблицы заполните до 90 лет и представьте результаты графически на тех же координатных осях, что и в первом случае (все графики должны быть подписаны). Письменно ответьте:

а) Изменился ли характер роста популяций при увеличении продолжительности пострепродуктивной жизни?

б) За счет чего, главным образом, растет население: за счет увеличения продолжительности жизни или коэффициента рождаемости? Как влияет увеличение продолжительности жизни на проблему перенаселения?

**Задание 4.** Повторите работу для одной популяции с учетом того, что в первые 30 лет суммарный коэффициент рождаемости равен 4, а затем, в связи с перенаселением, его снижают до 2. Постройте таблицу и кривую роста численности населения на период до

100 лет (продолжительность жизни 60 лет). Письменно ответьте на вопрос, может ли население быстрорастущей популяции стабилизироваться сразу после введения ограничений рождаемости? Сколько лет прошло до стабилизации в рассмотренном вами случае?

## **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации приведен в приложении

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1. Перечень основной литературы:**

1. Арбузова, Е. Н. Теория и методика обучения биологии в 2 ч. Учебник и практикум для вузов / Е. Н. Арбузова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 295 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08082-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493739>
2. Богданова, Т. Л. Биология. Справочник для школьников и поступающих в вузы. Курс подготовки к ГИА (ОГЭ и ГВЭ), ЕГЭ и дополнительным вступительным испытаниям в вузы / Т. Л. Богданова, Е. А. Солодова. - 2-е изд. - Москва : АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2022. - 818 с. Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5; экран 10". - ISBN 978-5-462-01936-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785462019364.html>

### **7.2. Перечень дополнительной литературы:**

1. Зачепило, Т. Г. Сцепленное наследование и генетическая рекомбинация (для студентов биологических и медицинских факультетов университетов) : учебное пособие : [16+] / Т. Г. Зачепило, Е. А. Никитина ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2022. – 120 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694843>
2. Азизова, И. Ю. Самостоятельная работа студентов на лабораторных занятиях по методике обучения биологии (раздел «Общая биология») : учебное пособие : [16+] / И. Ю. Азизова, А. Л. Левченко ; Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. – Санкт-Петербург : Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена (РГПУ), 2020. – 248 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692359>

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

Все обучающихся университета обеспечены доступом к современным профессиональным

базам данных и информационным справочным системам. Ежегодное обновление современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем отражено в листе актуализации рабочей программы

**Современные профессиональные базы данных:**

1. [fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru) – Федеральный центр информационных образовательных ресурсов.
2. [scholl-collecshion.edu.ru](http://scholl-collecshion.edu.ru) – Единая коллекция информационных образовательных ресурсов.
3. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=485436](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=485436)
4. [http://biblioclub.ru/index.php?page=simulatori\\_red&sel\\_object=1331](http://biblioclub.ru/index.php?page=simulatori_red&sel_object=1331)-Репетитор. Биология. Сдаем ЕГЭ онлайн тренажер в ЭБС.
5. <http://distant-lessons.ru/zadachi-po-citologii.html>

**Информационные справочные системы:**

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» (ООО "СЦТ" - Договор № 113-10/15 от 17.11.15),
2. Электронно-библиотечная система «Лань» (Издательство Лань - Договор № 374 от 05.11.15),
3. ЭБС ibooks.ru (ООО «Айбукс» № 19-10/15К от 05.11.2015),
4. Электронная библиотека диссертаций РГБ (ФГУБ "РГБ" - Договор № 095/04/0523 от 02.11.15), АИБС «ИРБИС».

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине имеется в наличии следующая материально-техническая база:

Аудитории	Программное обеспечение
<p>учебная аудитория № 209 для проведения учебных занятий по дисциплине, оснащенная компьютером с выходом в интернет, мультимедиапроектором;</p> <p>помещение для самостоятельной работы обучающихся № 202, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ГГТУ.</p>	<p>Microsoft Windows 7 Home Basic OEM-версия.                      Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus 2010, лицензия Microsoft Open License № 49495707 от 21.12.2011</p> <p>...</p>

№ п\п	Тип оборудования	Назначение
3	Проекционный экран	Для проведения лекционных и практических занятий
4	Мультимедийный проектор	Для проведения лекционных и практических занятий


5	Ноутбук	Для проведения лекционных и практических занятий
---	---------	--

#### **10. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

Автор (составитель):  / к.б.н., доцент Хотулёва О.В./  
подпись

Программа утверждена на заседании кафедры биологии и экологии от 16.05.2023 г., протокол №10.

И.о.зав. кафедрой  / к.б.н., доцент Хотулёва О.В./  
подпись

**Министерство образования Московской области  
Государственное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области  
«Государственный гуманитарно-технологический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ФТД.01. РЕШЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ**

*Индекс и наименование дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	<b>44.03.05 «Педагогическое образование» «Биология», «Химия»</b>
<b>Направленность (профиль) программы:</b>	
<b>Квалификация выпускника:</b>	<b>Бакалавр</b>
<b>Форма обучения:</b>	<b>Очная</b>

**Орехово-Зуево**

**2023 г.**

**Индикаторы достижения компетенций**

Код и наименование профессиональной компетенции	Наименование индикатора достижения профессиональных компетенций
ПК-1.Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

Оценка «Отлично», «Хорошо», «Зачтено» соответствует повышенному уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Удовлетворительно», «Зачтено» соответствует базовому уровню освоения компетенции согласно критериям оценивания, приведенных в таблице к соответствующему оценочному средству

Оценка «Неудовлетворительно», «Не зачтено» соответствует показателю «компетенция не освоена»

Оценка уровня освоения компетенций на разных этапах их формирования проводится на основе дифференцированного контроля каждого показателя компетенции в рамках оценочных средств, приведенных в ФОС.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания
<i>Оценочные средства для проведения текущего контроля</i>				
1.	<b>Опрос</b> (показатель компетенции «Умение»)	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, <b>умение</b> логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями	Вопросы к опросу	Оценка « <i>Отлично</i> »: продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений. Оценка « <i>Хорошо</i> »: продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений. Оценка « <i>Удовлетворительно</i> »: продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений. Оценка « <i>Неудовлетворительно</i> »: ответы не представлены.

		воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.		
2.	<b>Расчетная работа (решение задач) (показатель компетенции «Владение»)</b>	Средство проверки владения применением полученных знаний по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю.	Задачи	Оценка «Отлично» - Студент понимает методику и умение ее правильно применить. Решение качественно оформленное (аккуратность, логичность). Использован нетрадиционный подход к решению задачи. Оценка «Хорошо» - Студент понимает методику и умение ее правильно применить. Решение качественно оформленное (аккуратность, логичность). Оценка - «Удовлетворительно». Студент понимает методику и умение ее правильно применить. Оценка - «Неудовлетворительно». Студент не решил задачи.
<i>Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации</i>				
1.	<b>Зачет (показатель компетенции «Знание»)</b>	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины в виде, предусмотренном учебным планом.	Вопросы к зачету	«Зачтено» - полный ответ на вопрос с привлечением дополнительного материала и примеров, правильные ответы на дополнительные вопросы. «Не зачтено» - знание вопроса на уровне основных понятий

### 3. Типовые контрольные задания и/или иные материалы для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

#### Задания для проведения текущего контроля знаний

В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий используется <http://dis.ggtu.ru/course/view.php?id=2335>

#### Тестовые задания закрытого типа

##### Выберите 1 правильный ответ

При решении биологических задач знаком «X» обозначают:

- а) мужчин;
- б) женщин;
- в) гены;
- г) скрещивание.

##### 2. Выберите 1 правильный ответ

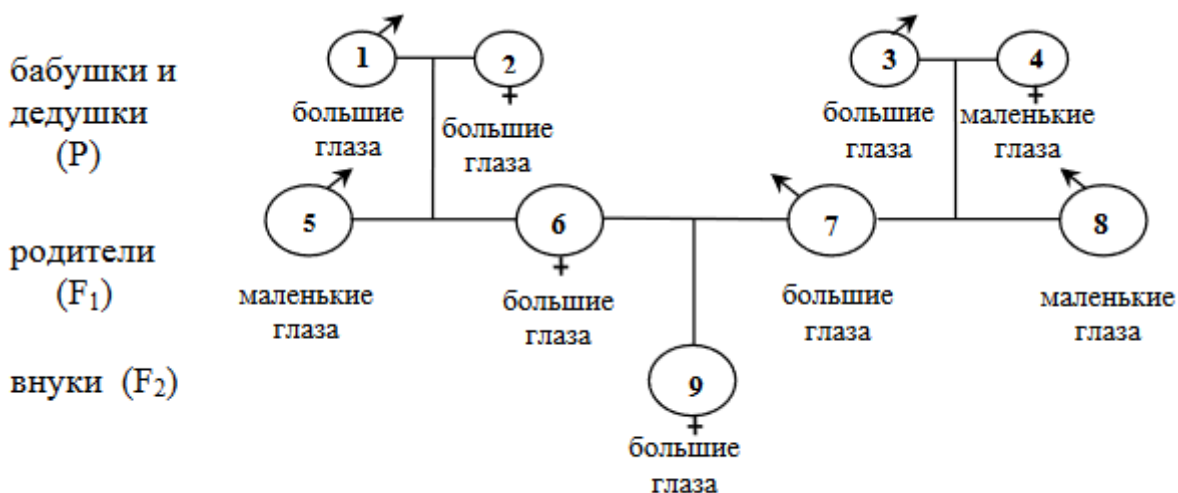
В каком органе растения из перечисленных ниже образуется БОЛЬШЕ АТФ?

- а) В сухих семенах
- б) В прорастающих семенах
- в) В зрелых плодах
- г) В незрелых плодах



**3. Выберите 1 правильный ответ.**

Схема наследования размера глаз на протяжении трех поколений в одной семье

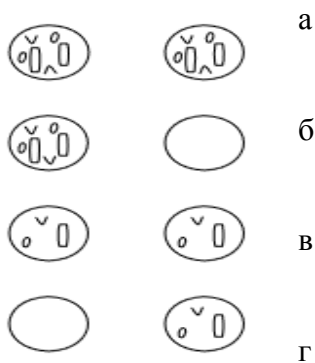


У каких членов этой семьи НЕВОЗМОЖНО точно определить генотип по данному признаку?

- а) У 1-го и 3-го
- б) У 6-го и 7-го
- в) У 6-го и 9-го
- г) У 2-го и 9-го

**4. Выберите 1 правильный ответ.**

На рисунке показано ядро клетки перед митозом. Какая из приведенных ниже пар рисунков правильно показывает результат этого деления?



**5. Выберите 1 правильный ответ**

Какой из нижеперечисленных организмов выделяет БОЛЬШЕ кислорода, чем расходует в процессах жизнедеятельности?

- а) Гриб пеницилл
- б) Дуб обыкновенный
- в) Лягушка зелёная
- г) Клубеньковая бактерия

**Тестовые задания открытого типа**

**6. Решите задачу:**

В белке содержится 51 аминокислота. Сколько нуклеотидов будет в цепи гена,

кодирующей этот белок, и сколько - в соответствующем фрагменте молекулы ДНК?

**7. Решите задачу:**

Определите, какие гаметы и в каком соотношении образует организм с генотипом AaBbCcDd, если известно, что все гены наследуются независимо друг от друга.

**8. Решите задачу:**

В родильном доме перепутали двух девочек. У одной из них оказалась первая группа крови, у другой - четвертая. У одной из родительских пар были первая и вторая группы крови, у другой - вторая и третья. Распределите детей по родительским парам.

**9. Решите задачу:**

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 1 м<sup>2</sup>. В данном случае условно предполагается, что грачи питаются исключительно этими насекомыми.

**10. Решите задачу:**

Чтобы оценить численность форели в небольшом озере 625 форелей были пойманы неводом, помечены и снова выпущены в воду. Через неделю поймали 873 форели, из которых 129 особей имели оставленные в прошлый раз метки. Оцените примерные размеры популяции форели.

**Вопросы к опросу**

1. Что такое популяция? Применим ли термин «популяция» к человеку?
2. Что такое возрастная пирамида? Можно ли прогнозировать будущее развитие популяции по характеру возрастной пирамиды?
3. Какие демографические свойства популяции оказывают влияние на динамику ее численности?
4. Назовите два типа кривых роста численности. Какие причины их обуславливают?
5. Сколько детей должна иметь средняя семья в России, чтобы численность ее населения была стабильна?
6. Какие упрощения допущены в рассмотренной Вами модели? Как отразится на кривой роста численности детская смертность?
7. Определите важнейшие динамические характеристики популяции: рождаемость и смертность (абсолютная, удельная, физиологическая, экологическая), выживаемость, биотический потенциал.
8. Какой может быть структура популяции (возрастная, половая, пространственная, эволюционная).
9. Охарактеризуйте кривые выживания, характерные для разных групп организмов.

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

*В случае применения в образовательном процессе дистанционных*

### **Вопросы и задачи к зачету**

1. Репликация ДНК, структура репликона.
2. Транскрипция прокариот. Регуляция транскрипции.
3. Транскрипция предшественника и-РНК. Посттранскрипционная модификация
4. Трансляция
5. Моногибридное скрещивание. Законы, открытые Менделем при изучении этого скрещивания. Гипотеза «чистоты гамет».
6. Неполное доминирование. Различия в закономерностях полного и неполного доминирования.
7. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования пар контрастирующих признаков. Условия проявления этого закона.
8. Сцепленное наследование и кроссинговер.
9. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.
10. Экологические пирамиды. Правило пирамиды.
11. Популяция. Структура популяции
12. Типы возрастов
13. Популяция как элементарную единицу эволюции.
14. Колебания численности популяций
15. Гомеостаз популяции.
16. Регуляция численности популяции
17. Особенности возрастной структуры ценопопуляций растений.
18. Закон Харди- Вайнберга.
19. Продуктивность экосистем
20. Генетическая структура популяций и полиморфизм.
21. Экологическая эффективность.
22. Экологические пирамиды.

#### ***Задачи по генетике***

1. Наличие пигмента в волосах у человека доминирует над альбинизмом (отсутствие пигмента). Муж и жена гетерозиготны по пигментации волос. Какова вероятность рождения у них ребенка-альбиноса?
2. У человека преимущественное владение правой рукой (правша) доминирует, над владением левой рукой (левша). Какова вероятность рождения ребенка-левши у мужчины – левши и женщины-правши, отец которой был левшой.
3. Какова вероятность рождения сына-дальтоника, если известно, что его отец здоров, а мать – дальтоник. Дальтонизм наследуется как рецессивный признак (а), сцепленный с X-хромосомой.
4. Гемофилия наследуется как рецессивный признак (h), сцепленный с X-хромосомой. В семье, где оба родителя здоровы, родился сын-гемофилик. Определите вероятность рождения больной дочери.

#### ***Задачи по цитологии и молекулярной биологии***

1. В трансляции участвовало 75 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число нуклеотидов в гене, который кодирует данный белок.
2. В молекуле ДНК 13% адениловых нуклеотидов, сколько в ней содержится гуаниловых нуклеотидов?
3. Участок цепи ДНК, кодирующий первичную структуру полипептида, состоит из 510 нуклеотидов. Определите количество аминокислот в белке.
4. Белок состоит из 150 аминокислот. Определите примерную молекулярную массу соответствующей и-РНК, если известно, что средняя молекулярная масса нуклеотида - 300.
5. Отрезок молекулы ДНК, кодирующий первичную структуру белка, имеет последовательность ТЦАТГГЦТТАГГ. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК.

#### **Задачи по экологии**

1. Если количество энергии на уровне продуцентов составляет 400 единиц, то какова доля энергии, поступающей на четвертый пищевой уровень?
2. Чему равна биомасса продуцентов, необходимая для роста и существования толстолобиков общей массой в 1000 кг? Ответ дайте в килограммах.
3. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько по массе нужно планктона, чтобы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин. Ответ дайте в килограммах.
4. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько орлов может вырасти при наличии 100 т злаковых растений, если цепь питания имеет вид: злаки, кузнечики, насекомоядные птицы, орел. Масса среднего орла равна 5 кг.
5. Рассчитайте массу вредителей, которых уничтожают жабы на поле площадью 10 гектаров за теплое время года (150 дней), если серой жабе в день нужно съесть 6 граммов слизи. На площади 1 гектар обитает 10 жаб. Ответ дайте в килограммах.

#### **Схема соответствия типовых контрольных заданий и оцениваемых знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Код и наименование компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Типовое контрольное задание
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ПК-1.1	Тестовые задания Вопросы к опросу Вопросы и задачи к зачету