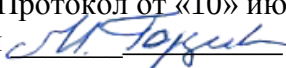


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(МГОУ)

Кафедра общей биологии и биоэкологии

УТВЕРЖДЕН  
на заседании кафедры  
Протокол от «10» июня 2021 г., №11  
Зав. кафедрой  [Гордеев М.И.]

**ФОНДОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине Большой практикум 2

Направление подготовки

**06.04.01 Биология**

Профиль подготовки

**Биоэкология**

Квалификация (степень) выпускника

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Мытищи  
2021

Авторы-составители:

Гордеев М.И., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей биологии и биоэкологии МГОУ;

Власов С.В., кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и биоэкологии МГОУ.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Большой практикум-2» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 934 от 11.08.2020

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

## Оглавление

|                                                                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Оглавление .....                                                                                                                                                                                                         | 3  |
| 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....                                                                                                           | 4  |
| 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....                                                                                           | 4  |
| 3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы ..... | 6  |
| 3.1 Примерные темы лабораторных работ .....                                                                                                                                                                              | 6  |
| 3.2 Примерные темы рефератов .....                                                                                                                                                                                       | 7  |
| 3.3 Примерные тестовые задания для текущего контроля .....                                                                                                                                                               | 7  |
| 3.4 Контрольные вопросы к устному зачету с оценкой .....                                                                                                                                                                 | 9  |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....                                                    | 9  |
| 4.1 Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний .....                                                                                                                                                                     | 10 |
| 4.2 Шкалы оценивания .....                                                                                                                                                                                               | 10 |

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции                                                                                               | Этапы формирования                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СПК-1</b> Способен проводить полевые, лабораторные биологические и экологические исследования                             | 1. Аудиторная работа на учебных занятиях (лабораторные занятия);<br>2. Самостоятельная работа. |
| <b>СПК-3</b> Способен проводить экспертно-аналитическую работу при проведении научных исследований и экспериментальных работ | 1. Аудиторная работа на учебных занятиях (лабораторные занятия);<br>2. Самостоятельная работа. |

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

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования                                                                              | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                              | Критерии оценивания                              | Шкала оценивания                                                                                                     |
|-------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>СПК-1</b>            | Пороговый                | 1. Аудиторная работа на учебных занятиях (лабораторные занятия);<br>2. Самостоятельная работа. | <b>знать:</b><br>принципы организации и функционирования генома<br><b>уметь:</b><br>демонстрировать алгоритмы и правила проведения научных исследований, порядок и технику безопасности при проведении биологических и экологических исследований | Опрос<br>Тестирование<br><br>Лабораторные работы | Шкала оценивания устного ответа.<br>Шкала оценивания выполнения лабораторной работы<br>Шкала оценивания тестирования |
|                         | Продвинутый              | 1. Аудиторная работа на учебных занятиях (лабораторные занятия);<br>2. Самостоятельная работа. | <b>уметь:</b><br>проводить наблюдения и измерения, составлять их описание и формулировать выводы в виде отчетов;<br>разрабатывать методологию исследования                                                                                        | Лабораторные работы<br><br>Лаборатор             | Шкала оценивания выполнения лабораторной работы<br>Шкала оценивания реферата                                         |

|       |             |                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |                                                                                                                   |
|-------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |             |                                                                                              | <b>владеть:</b><br>навыками работы на лабораторном оборудовании для выполнения полевых, лабораторных биологических и экологических исследований                                                                                                                                                                                | ные работы<br>Реферат                                     | та                                                                                                                |
| СПК-3 | Пороговые   | 1.Аудиторная работа на учебных занятиях (лабораторные занятия);<br>2.Самостоятельная работа. | <b>знать:</b><br>теоретические основы цитогенетического анализа<br><b>уметь:</b><br>анализировать производственно-технологическую деятельность для эффективного планирования научного эксперимента; проводить экспертно-аналитическую работу.                                                                                  | Опрос<br>Тестирование<br><br>Лабораторные работы          | Шкала оценивания устного ответа. Шкала оценивания выполнения лабораторной работы<br>Шкала оценивания тестирования |
|       | Продвинутый | 1.Аудиторная работа на учебных занятиях (лабораторные занятия);<br>2.Самостоятельная работа. | <b>уметь:</b><br>оценивать проведенные испытания (исследования) на соответствие требованиям и установленным процедурам и готовить отчетную документацию; разрабатывать рабочие методики проведения научных исследований и экспериментов<br><b>владеть:</b><br>навыками работы с научной и справочной литературой, электронными | Лабораторные работы<br><br>Лабораторные работы<br>Реферат | Шкала оценивания выполнения лабораторной работы<br>Шкала оценивания реферата                                      |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                         |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | научными базами (платформами) для подготовки научных отчетов, проектов и патентов, заявок, а также навыками составления отчетов (экспертных заключений) по результатам проведенных научных исследований |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

### 3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### 3.1 Примерные темы лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. **Методы микроскопии и дифференциальной окраски хромосом.**

Принципы микроскопии. Настройка микроскопа по Келлеру. Микрофотосъемка и методы обработки снимков. Подготовка материала к исследованию.

Ход работы:

1. Требования к отчетности, инструктаж по технике безопасности.
2. Объяснение нового материала.
3. Подготовка материала к исследованию. Фиксаторы и правила фиксации материала для цитогенетических исследований.
4. Приготовление реактивов.
5. Закрепление материала – проведение беседы по изученной теме.

Лабораторная работа № 2. **Морфология хромосом. Митоз.**

Митоз. Стадии клеточного цикла. Репликация ДНК в клеточном цикле. Контроль этапов клеточного цикла.

Ход работы:

1. Опрос устный по изученной теме. Тест.
2. Объяснение нового материала, Работа по картам-схемам.
3. Приготовление давленных митотических препаратов из подглоточных ганглиев личинок симулиид.
4. Фотографирование и анализ. Определение стадий. Составление идеограмм.
5. Закрепление материала – проведение беседы по изученной теме.

Лабораторная работа № 3. **Мейоз.**

Мейоз. Стадии мейоза. Синаптонемный комплекс.

1. Опрос устный по изученной теме. Тест.
2. Объяснение нового материала, Работа по картам-схемам (схематическое изображение СК, типов кроссинговера)..

3. Приготовление давленных препаратов из семенников самцов личинок симулиид.
4. Фотографирование и анализ. Определение редукционного и эквационного делений. Анализ пластинок с профазой I, определение стадий. Определение метафазы I и II.
4. Закрепление материала – проведение беседы по изученной теме.

#### Лабораторная работа № 4. **Политенные хромосомы.**

Морфология политенных хромосом. Структура диска и пуфа. Центромеры. Стандартные карты хромосом.

Ход работы:

1. Объяснение нового материала.
2. Изготовление давленных препаратов слюнных желез двукрылых насекомых.
3. Изучение стандартных карт хромосом.
4. Фотографирование и картирование политенных хромосом.
5. Определение вида по хромосомам.
6. Закрепление материала – проведение беседы по изученной теме.

#### Лабораторная работа № 5. **Хромосомный полиморфизм. Цитогенетика и кариосистематика.**

Типы хромосомных перестроек. Методы выявления хромосомных мутаций. Инверсионный полиморфизм и его роль в эволюции видов. Статистические методы оценки генотипической структуры популяций. Принципы кариосистематики.

Ход работы:

1. Объяснение нового материала.
2. Работа с фотографиями политенных хромосом, полученных в работе № 3. Анализ перестроек хромосом на препаратах политенных хромосом симулиид. Картирование инверсий.
3. Анализ частот инверсий в различных популяциях по предоставленным таблицам.
4. определение равновесного состояния в популяциях по широко распространенным инверсиям.
6. Закрепление материала – проведение беседы по изученной теме.

### **3.2 Примерные темы рефератов**

1. Цитогенетика и ее роль в биологических исследованиях. История развития цитогенетики.
2. Методы дифференциальной окраски хромосом. Механизмы дифференциального окрашивания.
3. Принципы и методы FISH-гибридизации *in situ*.
4. Генетический контроль митоза.
5. Молекулярный механизм кроссинговера.
6. Строение и функции синаптанемного комплекса.
7. Роль хромосомных перестроек в эволюционных преобразованиях кариотипов.
8. Механизмы возникновения хромосомных перестроек.
9. Эволюционное значение политении.
10. Генетический контроль пуффообразования.
11. Инверсионный полиморфизм у двукрылых насекомых.
12. Принципы кариосистематики.

### **3.3 Примерные тестовые задания для текущего контроля**

1. В синтетический период интерфазы происходит:

- а) удвоение пластид и митохондрий;
- б) синтез ДНК и р-РНК;
- в) синтез АТФ и белков;
- г) накопление нуклеотидов ДНК, синтез и-РНК и белков;
- д) синтез белков ахроматинового веретена и ДНК.

2. В постсинтетический период интерфазы происходит:

- а) синтез ДНК и ферментов;
- б) синтез ДНК, р-РНК, рост клетки;
- в) синтез АТФ;
- г) накопление нуклеотидов ДНК;
- д) синтез белков ахроматинового веретена.

3. Содержание генетического материала в клетке в пресинтетический период интерфазы:

- а) 1n1chr1c;
- б) 1n2chr2c;
- в) 2n1chr2c;
- г) 2n2chr4c;
- д) 1nbiv4chr4c.

4. Основные причины митоза:

- а) увеличение ядерно-цитоплазматического отношения;
- б) уменьшение ядерно-цитоплазматического отношения;
- в) репликация молекулы ДНК и «раневые гормоны»;
- г) "раневые гормоны" и митогенетические лучи;
- д) нарушение целостности кариолеммы.

5. Мейозом делятся клетки:

- а) соматические и стареющие;
- б) половые и клетки эмбриона;
- в) гаметоциты;
- г) клетки опухолей;
- д) клетки регенерирующих тканей.

6. В профазу мейоза I происходит:

- а) спирализация хроматина;
- б) деспирализация хромосом;
- в) удвоение центросом;
- г) конъюгация хромосом;
- д) кроссинговер.

7. В анафазу мейоза I происходит:

- а) спирализация хроматина;
- б) деспирализация хромосом;
- в) расхождение гомологичных хромосом к полюсам;
- г) конъюгация хромосом;
- д) кроссинговер.

8. К митотическому аппарату клетки относятся:

- а) хромосомы, центриоли, нити веретена деления
- б) митохондрии, рибосомы, микротрубочки



в) хромосомы, комплекс Гольджи, лизосомы

9. Движение хромосом к полюсам клетки осуществляется за счет:

- а) циклоза
- б) сокращения хромосом
- в) сокращения нитей веретена деления

10. На какой стадии первого деления мейоза происходит образование бивалентов и кроссинговер:

- а) профазы, метафазы
- б) лептотены, зиготены,
- в) зиготены, пахитены,
- г) пахитены, диплотены

### **3.4 Контрольные вопросы к устному зачету с оценкой**

1. Цитогенетика как наука. Место среди других наук.
2. Методы цитогенетики.
3. Структура и типы хромосом.
4. Хроматин. Строение и типы.
5. Теломеры, центромеры, неоцентромеры.
6. Политенные хромосомы и их организация.
7. Биологическое значение митоза.
8. Митоз. Генетический контроль митоза.
9. Эволюционные типы митоза.
10. Мейоз и его биологическое значение.
11. Строение синаптонемного комплекса.
12. Ключевые события мейоза.
13. Эволюционные типы мейоза.
14. Аномалии мейоза.
15. Хромосомные перестройки. Типы хромосомных перестроек. Их значение.
16. Эволюционное значение хромосомных перестроек.
17. Сравнительная цитогенетика: анализ эволюции хромосом.
18. Классификация методов окрашивания хромосом.
19. Методы подготовки цитологических препаратов хромосом.
20. Методы окрашивания хромосом.
21. Специализированные методы окрашивания хромосом.
22. Основные принципы *in situ* гибридизации нуклеиновых кислот.
23. Общие принципы описания кариотипа.

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Программа освоения дисциплины предусматривает опрос, выполнение лабораторных работ, тестирование. Требования к оформлению и выполнению всех предусмотренных в рабочей программе дисциплин форм отчетности и критериев оценивания отражены в методических рекомендациях.

Максимальное количество баллов, которое может набрать магистрант в течение семестра за различные виды работ – 60 баллов.

Минимальное количество баллов, которые магистрант должен набрать в течение семестра за текущий контроль равняется 40 баллам.

Максимальная сумма баллов за устные ответы на лабораторных занятиях – 15 (5

ответа по 3 балла за каждый опрос), за выполнение лабораторной работы – 20 (5 работ по 4 балла), за выполнение теста – 10 баллов, за выполнение реферата – 15 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые магистрант может получить на зачете – 40 баллов.

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов.

Формой промежуточной аттестации является зачет в форме устного собеседования по вопросам.

#### 4.1 Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа магистранта в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации.

| Баллы, полученные магистрантами в течение освоения дисциплины | Оценка по дисциплине |
|---------------------------------------------------------------|----------------------|
| 41-100                                                        | Зачтено              |
| 0-40                                                          | Не зачтено           |

#### 4.2 Шкалы оценивания

##### Шкала оценивания устного ответа

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                       | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ответ полный и содержательный, соответствует теме; магистрант умеет аргументировано отстаивать свою точку зрения, демонстрирует знание терминологии дисциплины                                                            | 3     |
| Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); магистрант умеет отстаивать свою точку (хотя аргументация не всегда на должном уровне); демонстрирует удовлетворительное знание терминологии дисциплины | 2     |
| Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме); аргументация не на соответствующем уровне, некоторые проблемы с употреблением терминологии дисциплины                                      | 1     |

Максимальное количество баллов – 15 (по 3 балла за каждый опрос).

##### Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

| Критерии оценивания                                                                  | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;                     | 4     |
| Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка | 3     |
| Работа не выполнена                                                                  | 1     |

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за работу).

### Шкала оценивания реферата

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Баллы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения                                                                                                                                                                           | 11-15 |
| Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения | 7-10  |
| Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы                                  | 3-6   |
| Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.                                                                                                                                                                                  | 0-2   |

Максимальное количество баллов – 15.

### Шкала оценивания тестирования

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

- 0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);
- 30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов);
- 60-80% - «хорошо» (6-8 баллов);
- 80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

### Оценивание ответа на зачете

| Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.                 | 40    |
| Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов. | 30    |
| Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий                                                                                                                                                                                                       | 20    |

|                                                                                                                                                                                                                                        |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий. |   |
| Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.                                                                      | 0 |