

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ имени К.Г. РАЗУМОВСКОГО
(Первый казачий университет)»
(ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)»)**



«УТВЕРЖДАЮ»

**Проректор по учебно-методической
работе**

М.Ю. Стояновский

« 31 » октября 2023 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступающих на обучение по образовательным программам высшего
образования-магистратуры
«Биология»**

Образовательная программа: 06.04.01 Биология

Программу составил(и):

*Кандидат биологических наук, доцент кафедры биоинформатики Калита Т.Л.,
кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры Головачева Н.А.*

Программа вступительного испытания обсуждена на заседании кафедры
(протокол № 1 от «29» августа 2023 года)

Заведующий кафедрой *Т.Л. Калита* /Калита Т.Л./

Москва 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. ПРОЦЕДУРА СДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ.....	3
3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ.....	4
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ..	5
5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	6
6. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ.....	7

1. Пояснительная записка

Настоящая программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Цель проведения вступительного испытания направлена на выявление степени готовности абитуриентов к освоению магистерской программы по направлению 06.04.01 Биология. В ходе вступительных испытаний оцениваются знания и умения, выявляющие владение теоретическими основами в области молекулярной генетики, а также степень сформированности компетенций, значимых для успешного обучения в магистратуре по указанной программе.

Задачи вступительного испытания:

- оценить уровень знаний и навыков абитуриента;
- определить способности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснить мотивацию поступления в магистратуру;
- определить сферу научных интересов;
- определить уровень научно-технической эрудиции абитуриента.

Для успешного прохождения вступительного испытания поступающий должен:

знать/понимать:

- теоретические основы в области молекулярной генетики; типы взаимодействий в биополимерах; материальные основы наследственности живых организмов; принципы наследственной передачи и изменчивости признаков в живых организмах.

уметь:

– применять теоретические знания для решения практических задач в области молекулярной биологии и генетики;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для:

- проведения молекулярно-генетических исследований живых объектов.

2. Процедура сдачи вступительного испытания

Поступающий в магистратуру по направлению 06.04.01 Биология, профиль «Молекулярно-генетические исследования» сдает междисциплинарное комплексное вступительное испытание **в форме письменного вступительного испытания.**

Все вопросы вступительного собеседования оцениваются экзаменационной комиссией отдельно, по 100-балльной шкале. Итоговая оценка за вступительное испытание определяется на основании среднего арифметического баллов, набранных абитуриентом по каждому из четырех вопросов. Неудовлетворительная оценка по двум вопросам (ниже 50% ответов) автоматически ведет к неудовлетворительной оценке за вступительное испытание в целом. Билет содержит 4 вопроса теоретической части. Вступительное испытание длится – 180 минут.

3. Критерии оценки

№ вопроса	Критерии оценки ответа на вопрос	Сумма баллов
1-2	Обучающийся демонстрирует существенные пробелы в теоретических знаниях, допускаются принципиальные ошибки, показывает отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	0
	Обучающийся демонстрирует неполное владение теоретическими знаниями, допускает не принципиальные ошибки, показывает недостаточную способность к дискуссии	10
	Обучающийся демонстрирует знания теоретического материала, при этом его ответы неполные, показывает достаточную способность к дискуссии.	20
	Обучающийся демонстрирует знания теоретического материала, при этом его ответы полные, свободно дискутирует на заданные темы.	30
3-4	Обучающийся не способен устанавливать и объяснять связь практики и теории, а также выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития.	0
	Обучающийся способен устанавливать и объяснять связь практики и теории, но не может выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития.	10
	Обучающийся демонстрирует твердые знания теоретического материала при способности устанавливать и объяснять связь практики и теории, а также выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития.	20
Максимальная сумма баллов на вступительном испытании		100

Первый и второй вопросы в билете (оцениваются максимально в 30 баллов каждый) – теоретические, позволяют оценить наличие теоретических знаний в объеме требований соответствующего ФГОС ВО.

Третий и четвертый вопросы в билете (оцениваются максимально в 20 баллов каждый) – практические, позволяют оценить степень понимания поступающим основных проблем, тенденций, направлений развития и т.п. в соответствующей предметной области в соответствии с ФГОС ВО (а не по одной дисциплине учебного плана бакалавра).

По результатам вступительного испытания поступающий имеет право подать в апелляционную комиссию письменное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения испытания и (или) несогласии с его результатами в соответствии с Положением об апелляционной комиссией.

Рассмотрение апелляции не является передачей вступительного испытания. В ходе рассмотрения апелляции проверяется только правильность оценки результатов сдачи вступительного испытания.

4. Содержание программы вступительного испытания

Введение в молекулярную биологию.

Молекулярная биология. Определение Цели и задачи. Химические связи. Типы взаимодействий Биологические полимеры, их виды и функции. Открытие нуклеиновых кислот. Состав и строение. Состав и строение. Структура ДНК, история ее открытия. Тетрануклеотидная гипотеза. Явление генетической трансформации, опыты Гриффита. Опыты Эйвери. Эксперименты Чаргаффа с соотношением азотистых оснований. Вклад Уотсона и Крика. Модель геометрии ДНК, комплементарность. Антипараллельность цепей. Бороздки, значение. Параметры спирали.

Введение в генетику.

Проблемы и задачи генетики. Наследственность. Изменчивость. Наследование признаков. Связь генотипа и фенотипа. Генетический полиморфизм. Методы генетики. Виды скрещивания. Доминирование по Менделю. Неполное доминирование и кодоминирование. Эпистаз и полимерия. Уровни организации хроматина эукариот. Опишите изменение организации наследственного материала в митотическом цикле клеток. Митотический цикл, характеристика его периодов. Жизненный цикл клеток.

Клеточный уровень организации живого.

Положения клеточной теории. Основные свойства живого. Клеточный уровень организации биологических систем. Современное определение жизни. Свойства живых систем. Формы жизни. Строение эукариотической клетки. Строение и функции органелл. Организация генетического материала. Строение растительной и животной клетки.

Строение и морфологическое разнообразие прокариот. Рост, размножение и метаболизм микроорганизмов.

Морфологическое разнообразие прокариот. Особенности систематики и строения микроорганизмов. Цитоплазма бактериальных клеток. Геном прокариот. Клеточный цикл бактерий. Рост бактерий в периодической культуре и непрерывной культуре. Типы питания. Виды пассивного и активного транспорта веществ в микробные клетки. Виды анаэробного дыхания. Аэробное дыхание. Автотрофная и гетеротрофная ассимиляция углекислоты у микроорганизмов.

Экология и практическое применение микроорганизмов.

Особенности жизнедеятельности микроорганизмов в почве, водоёмах, воздухе. Участие микроорганизмов в биогеохимических циклах углерода, кислорода, азота, серы и железа. Отрасли микробной биотехнологии (пищевые и непищевые производства). Микробная порча продуктов и материалов и биокоррозия. Роль микроорганизмов в продуктивности и самоочищении водоемов.

5. Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Биохимия и молекулярная биология / Т.В. Архипова, С.В. Коничев, Н.С. Стволинская. - Москва: МПГУ. – 56 с.
2. Бахарева С. В. Химия высокомолекулярных соединений. - Оренбург: ОГПУ. – 2021. – 88 с.
3. Кадиев А.К. Генетика. Наследственность и изменчивость и закономерности их реализации. - 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань. – 2020. – 332 с.
4. Генетика / Н.М. Макрушин, Ю.В. Плугатарь, Е.М. Макрушина, Ю.Г. Гончарова, С.В. Гончаров, Р.Ю. Шабанов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань. – 2021. – 404 с.
5. Шапиро Я.С. Микробиология. 3-е изд., стер.- Санкт-Петербург: Лань. – 2020. – 308 с.
6. Микробиология, санитария и гигиена / А.К. Галиуллин, Р.Г. Госманов, В.Г. Гумеров, Ф.М. Нургалиев, П.В. Софронов. - Санкт-Петербург: Лань. – 2020. – 152 с.
7. Санитарная микробиология. 2-е изд., стер. / Н.А. Ожередова, А.Ф. Дмитриев, В.Ю. Морозов, Е.В. Светлакова, М.Н. Веревкина. - Санкт-Петербург: Лань. – 2023. – 176 с.
8. Нетрусов А. И. Экология микроорганизмов / А. И. Нетрусов, Е. А. Бонч-Осмоловская, В. М. Горленко и др. М.: Издательский центр «Академия», 2004.
9. Галынкин В.А., Заикина Н.А., Кочеровец В.И., Курбанова И.З. Питательные среды: Справочник. -СПб: Проспект Науки, 2006. -336с.

Дополнительная литература:

10. Разведение и селекция сельскохозяйственных животных / Е.Я. Лебедько, Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань. – 2021. – 268 с.
11. Общая селекция растений / Ю.Б. Коновалов, В.В. Пыльнев, Т.И. Хупацария, В.С. Рубец - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань. – 480 с.
12. Якупов Т.Р., Зайнашева Г.Н. Физико-химические аспекты биологической жизнедеятельности. - Казань: КГАВМ им. Баумана. – 2020. – 47 с.
13. Полянская И.С., Аглиулин С.М., Шигина Е.С. Микробиология санитария и гигиена в пищевом производстве. - Москва: КноРус. – 2024. – 263 с.
14. Санитарная микробиология / Р.Г. Госманов, А.Х. Волков, А.К. Галиуллин, А.И. Ибрагимова. - Санкт-Петербург: Лань. – 2024. – 252 с.
15. Готтшалк Г. Метаболизм бактерий / Г. Готтшалк. М.: Мир, 1982.
16. Нетрусов А.И. Практикум по микробиологии /А. И. Нетрусов, М. А. Егорова, Л. М. Захарчук и др. М.: Издательский центр «Академия», 2005.
17. Шлегель Г. История микробиологии / Г. Шлегель. М.: Едиториал УРСС, 2002.
18. Быкова А.С. , Воробьева А.А. , Зверева В.В. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии. -М.: Медицинское информационное агентство, 2008. -272с.

19. Емцев В. Т. Микробиология / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. М.: Дрофа, 2005.
20. Прозоров А. А. Трансформация у бактерий / А. А. Прозоров. М.: Наука, 1988.
21. Пехов А. П. Основы плазмидологии / А. П. Пехов. М.: Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 1996.
22. Коничев А. С. Молекулярная биология / А. С. Коничев, Г. А. Се-вастьянова. М.: Издательский центр «Академия», 2003.
23. Коротяев А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология /А. И. Коротяев, С. А. Бабичев. СПб.: СпецЛит, 2002.
24. Определитель бактерий Берджи / под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уильямса. М.: Мир, 1997. Т. 1–2.

6. Вопросы для подготовки к вступительному испытанию

1. Назовите основные этапы развития молекулярной биологии?
2. Опишите основные этапы эксперимента британского бактериолога Фредерика Гриффита (1928 г)?
3. Назовите имена ученых, которые впервые открыли структуру ДНК.
4. Сформулируйте центральную догму молекулярной биологии.
5. Назовите в каком году и какими учеными была расшифрована первая буква генетического кода?
6. Дайте определение термину "рестриктазы".
7. Опишите реакцию секвенирования?
8. Назовите какое выдающееся открытие осуществил М. Ниренберг в 1968 году?
9. Опишите в чем заключается метод ПЦР-анализа?
10. В чем суть первого закона Менделя?
11. Опишите эволюционно-обусловленные уровни организации биологических систем.
12. Какие типы РНК существуют, и какова их роль в клетке?
13. Опишите строение рибосомы прокариот и эукариот. В чем их основные отличия?
14. Назовите из каких основных частей состоит нуклеотид?
15. Какова роль ДНК в наследственности?
16. Что такое органеллы? Какова их роль в клетке?
17. Что такое включения? Какова их роль в клетке?
18. Каков химический состав клетки?
19. Как устроены про- и эукариотические клетки?
20. Какова организация универсальной биологической мембраны? Какие модели этой мембраны вам известны?
21. Что такое органеллы и включения? Какова их роль в клетке?
22. В чём сходство и различие между растительными и животными клетками?
23. Какова молекулярная организация и свойства нуклеиновых кислот?
24. Как организован наследственный материал у про- и эукариот?
25. Дайте современное определение жизни и охарактеризуйте её свойства. Назовите формы жизни.
26. Назовите эволюционно-обусловленные уровни организации биологических

систем.

27. Каковы основные положения клеточной теории Т. Шлейдена и М. Шванна?
28. Виды микроскопии.
29. О чем говорится в третьем законе Менделя?
30. Перечислите теоретические проблемы генетики.
31. Перечислите практические проблемы генетики.
32. В чем заключается гибридологический метод?
33. В чем заключается генеалогический метод?
34. В чем заключается близнецовый метод?
35. В чем заключается метод гибридизации соматических клеток?
36. В чем заключается мутационный метод?
37. В чем заключается биохимический метод?
38. В чем заключается молекулярно-генетический метод?
39. В чем заключается онтогенетический метод?
40. В чем заключается метод гибридизации соматических клеток?
41. Какие основные компоненты составляют структуру ДНК, и как они связаны друг с другом?
42. Опишите принцип комплементарности цепей ДНК.
43. Назовите 4 основных принципа строения ДНК?
44. Что такое генотип?
45. Назовите в чем отличие эухроматина от гетерохроматина?
46. Назовите основные отличия нуклеосомной нити от фибриллы
47. Предмет и задачи микробиологии. Методы исследования в микробиологии.
48. Особенности рекомбинаций у бактерий. Виды рекомбинаций: трансформация, трансдукция, конъюгация.
49. Принципы классификации бактерий: филогенетическая, геносистематика.
50. Токсины бактерий.
51. Прокариоты и их особенности. Основные морфологические формы бактерий и методы их изучения.
52. Клеточная стенка, её функции. Строение клеточной стенки грамположительных и грамотрицательных бактерий. Капсулы у бактерий: строение, значение, методы выявления.
53. Капсулы у бактерий: строение, значение, методы выявления.
54. Цитоплазматическая мембрана: строение, функции.
55. Жгутики. Определение подвижности. Ворсинки и их типы.
56. Споры: значение, методы изучения. Некультивируемые формы бактерий; методы обнаружения.
57. Основные биологические свойства бактерий и методы их изучения.
58. Виды микроскопии.
59. Бактериологическое исследование, его этапы. Принципы внутривидовой дифференциации бактерий.
60. Простые и сложные методы окраски бактерий. Окраска по Граму.
61. Типы питания бактерий. Классификация бактерий по источникам

- углерода и азота. Механизмы питания бактерий.
62. Питательные среды для микроорганизмов. Требования, предъявляемые к ним. Классификации питательных сред.
 63. Стерилизация и её методы.
 64. Ультраструктура бактериальной клетки.
 65. Правила забора, хранения и транспортировки материала для проведения бактериологического исследования при различных инфекционных заболеваниях.
 66. Структурные особенности наследственного вещества бактерий. Плазмиды бактерий: определение, основные свойства, виды плазмид.
 67. Санитарно-показательные микроорганизмы.
 68. Основные ферменты микроорганизмов. Их роль в обмене веществ.
 69. Стерилизация, пастеризация, дезинфекция.
 70. Биохимические свойства бактерий.
 71. Морфологические и тинкториальные свойства микроорганизмов. Методы микроскопического исследования микроорганизмов, способы окраски препаратов. Особенности микроскопического исследования грибов и простейших.
 72. Фазы развития микробной популяции в периодической культуре.