

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный аграрный университет»



**Программа для поступающих в аспирантуру по научному профилю
Генетика (биологические науки)**

Программа создана для оказания помощи поступающим в аспирантуру Новосибирского государственного аграрного университета. Содержит перечень вопросов по основным наиболее актуальным проблемам генетики, а также список основных научных источников, рекомендуемых для изучения.

Цель определить уровень теоретических и практических знаний, поступающих в аспирантуру в области генетики. В программу входят следующие вопросы по генетике:

1. Предмет генетики и его место в системе биологических наук. Понятие о наследственности и изменчивости.
2. Методы генетики: гибридологический, цитологический, онтогенетический, статистический и др.
3. Краткая история развития генетики. Генетика как теоретическая основа селекции и разведения животных. Значение генетики для решения задач медицины, биотехнологии, охраны окружающей среды.
4. ДНК - основной материальный носитель наследственности. Исследования, установившие роль нуклеиновых кислот в наследственности (трансформация у бактерий, опыты с вирусами, трансдукция). Химический состав и видовая специфичность ДНК.
5. Модель ДНК Уотсона и Крика. Репликация ДНК и ее типы. Ферменты репликации.
6. Типы РНК (и-РНК, т-РНК, р-РНК). Процесс транскрипции.

7. Генетический код и его свойства.
8. Биосинтез белка. Регуляция белкового синтеза.
9. Строение гена эукариот: экзоны, интроны. Посттранскрипционные преобразования и-РНК у эукариот (процессинг, сплайсинг).
10. Особенности и принципиальное значение метода гибридологического анализа, разработанного Г. Менделем. Генетическая символика. Запись скрещиваний и их результатов.
11. Аллельное состояние гена. Типы доминирования. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон чистоты гамет. Закон расщепления гибридов. Реципрокные, возвратные и анализирующие скрещивания.
12. Закон независимого комбинирования генов. Значение мейоза в осуществлении законов чистоты гамет и независимого наследования признаков.
13. Основные закономерности наследования, вытекающие из работ Г. Менделя. Значение работ Г. Менделя для развития генетики и селекции. Условия проявления менделевских закономерностей.
14. Наследование признаков при взаимодействии неаллельных генов. Типы взаимодействия генов: новообразование, комплементария, эпистаз, полимерия. Особенности наследования количественных признаков.
15. Действие генов-модификаторов, генов-супрессоров. Пенетрантность и экспрессивность.
16. Доказательства роли хромосом в хранении и передаче наследственной информации. Основные положения хромосомной теории наследственности Т. Моргана.
17. Генетика пола. Хромосомный механизм определения пола. Балансовая теория определения пола у дрозофилы.
18. Влияние факторов внутренней и внешней среды на развитие признаков пола. Экспериментальное изменение соотношения полов и получение особей нужного пола.
19. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом. Наследование ограниченных полом и контролируемых полом признаков. Практическое использование в сельском хозяйстве сцепленного с полом наследования.
20. Явление сцепленного наследования. Полное и неполное сцепление. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании.
21. Кроссинговер. Механизм кроссинговера. Величина перекреста и линейное расположение генов в хромосоме. Одинарный и множественный перекрест.
22. Генетические карты хромосом. Цитологические доказательства кроссинговера. Факторы, влияющие на перекрест хромосом. Роль кроссинговера и рекомбинации генов в эволюции и селекции животных.

23. Типы изменчивости. Модификационная (паратипическая) изменчивость. Формирование признаков как результатов взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа.
24. Наследственная изменчивость, ее типы. Комбинационная изменчивость, механизмы ее возникновения, роль в эволюции и селекции.
25. Мутационная изменчивость. Мутации как исходный материал эволюции.
26. Основные положения мутационной теории Де Фриза. Естественный мутагенез. Влияние генотипа и физиологического состояния на спонтанную мутабельность.
27. Основные типы мутаций и принципы их классификации. Классификация мутаций по действию на структуры клетки.
28. Геномные мутации (анеуплоидия, полиплоидия) и их механизмы возникновения. Значение геномных мутаций для сельского хозяйства.
29. Хромосомные aberrации: транслокации, инверсии, делеции, дупликации, транспозиции. Механизмы возникновения хромосомных aberrаций.
30. Генные мутации. Молекулярный механизм генных мутаций. Классификация мутаций по действию на организм: морфологические, физиологические, биохимические.
31. Индуцированный мутагенез. Понятие о мутагенах и их классификация. Факторы, влияющие на частоту спонтанных и индуцированных мутаций.
32. Репарация повреждений генетического материала. Темновая репарация и фотореактивация.
33. Множественный аллелизм. Закон гомологических рядов изменчивости Н.И. Вавилова.
34. Понятие об отдаленной гибридизации. Межвидовые и межродовые гибриды. Значение работ И.В. Мичурина для теории и практики отдаленной гибридизации. Использование полиплоидии и мутагенных факторов для преодоления нескрещиваемости.
35. Бесплодие отдаленных гибридов, его причины и способы преодоления. Особенности формы образования в потомстве отдаленных гибридов. Интрогрессия генетического материала при отдаленной гибридизации.
36. Инбридинг. Генетическая сущность инбридинга. Последствия инбридинга – инбредная депрессия.
37. Явление гетерозиса. Типы гетерозиса.
38. Теории гетерозиса: доминирование, сверхдоминирование, генетического баланса компенсационных факторов. Практическое использование гетерозиса.
39. Популяция – элементарная единица эволюции вида. Закон Харди-Вайнберга. Факторы, влияющие на генетическую структуру популяции.
40. Установление равновесия популяции в различных ситуациях с инбридингом.
41. Влияние миграции на генетическую структуру популяции.
42. Влияние скрещивания на генетическую структуру популяции.
43. Дрейф генов и его влияние на структуру популяции.

44. Влияние мутационного процесса на генетическую структуру популяции.
45. Коэффициенты наследуемости в широком и узком смысле. Их смысл и использование для прогноза надежности отбора по количественным признакам в популяциях.

Рекомендуемая литература:

а) основная литература

1. Генетика Учебник /Петухов В.Л., Короткевич О.С, Стамбеков С.Ж. - Новосибирск, 2007,-616 с.
2. Инге-Вечтомов С.Г, Генетика с основами селекции,- М., 2010 - 720 с.

б) дополнительная литература

3. Дубинин Н.П. Общая генетика. 3-е изд. - М.: Наука. 1986.- 559 с.
4. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика: учеб. пособие - 2-е изд., испр. и доп., - Новосибирск: Сиб. унив, изд-во, 2003. - 479 с.
5. Генетика. Учебник для вузов/ Под ред. академика РАМН В.И. Иванова. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. - 638 с.
6. Клаг У., Каммингс М. Основы генетики. - М.: Техносфера, 2007. - 896 с.
7. Кайданов Л.З. Генетика популяций: Учеб, для биол., мед. и с.-х. спец, вузов. М.: Высш. Шк., 1996. - 320 с.
8. Ильинских Н.Н., Медведев М.А., Бессуднова С.С. Ильинских И.П. Мутагенез при различных функциональных состояниях организма. - Томск: Изд-во Том. Ун-та, 1990.-228.
9. Глазко В.И. Толковый словарь терминов по общей и молекулярной биологии, общей и прикладной генетике, селекции, ДНК-технологии и биоинформатике. В 2 т.: Т.2. П-Я/ В.И. Глазко. Г.В. Глазко. - М.:ИКЦ «Академкнига», Изд-во "Медкнига", 2008. - 530 с.
10. Коряков Д.Е., Жимулев И.Ф. Хромосомы. Структура и функции. - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. - 258с,
11. Щелкунов С.А. Генетическая инженерия. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2004, 496 с.
12. Патрушев Л.И. Экспрессия генов. - М.: Мир, 2000. - 800 с.
13. Генетика - Ежемесячный журнал РАН. 1986-2010 гг.
14. <http://www.genetics.org/>

15. <http://www.genetics.nature.com/>

16. <http://www.molbiol.ru>