|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДЕНА  Учёным советом университета  ФГБОУ ВО «Астраханский  государственный университет»  26 сентября 2019 года, протокол № 2 |

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО БИОЛОГИИ,**

**для поступающих по направлению подготовки магистров**

**06.04.01 БИОЛОГИЯ**

**Магистерская программа – Генетика**

**в 2020 году**

**АСТРАХАНЬ – 2019**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа вступительных экзаменов содержит все основные разделы магистерской программы и составлена на основе образовательной программы направления подготовки бакалавров 06.04.01 Биология, предусмотренной соответствующим федеральным государственным образовательным стандартом. Программа отражает основные вопросы современной генетики.

Список вопросов программы отражает перечень основных тем дисциплины «Генетика» и позволяет оценить качество знаний, поступающих в магистратуру по ведущим разделам избранной специальности.

**1. Назначение вступительного испытания:**

1.1. Оценка базового уровня знаний, достаточного для качественного освоения программ профессиональной подготовки магистра направления 06.04.01 Биология.

1.2. Оценка знаний фактического учебного материала и представления о наследовании генетической информации.

1.3 Оценка уровня владения современными знаниями о молекулярной детерминации генов, знания о природе генов и механизмах их функционирования.

**2. Особенности проведения вступительного испытания:**

2.1.Форма вступительного испытания – собеседование.

2.2. Продолжительность вступительного испытания – время на подготовку 20 мин, время на ответ – 10-15 мин.

2.3 Система оценивания – дифференцированная, сто балльная, в соответствии с критериями:

* знание фактического материала,
* способность к анализу теоретических представлений о фундаментальных проблемах соответствующей биологической отрасли,
* знание литературных источников, рекомендованных к вступительным испытаниям.

2.4. Решение о выставленной оценке принимается простым голосованием, сразу после ответа абитуриента.

**3. Литература, рекомендуемая для подготовки к вступительному экзамену:**

1. Браун Терри А. Геномы; пер. с англ. А.А. Светлова; Под ред. А.А. Миронова. - М.; Ижевск : Ин-т компьют. исслед., 2011. - 922 с.
2. Добжанский Ф. Генетика и происхождение видов / Ф. Добжанский ; пер. с англ. Е.Ю. Гупало; Науч. ред. А. Захаров-Гезехус. - М. ; Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика : Ин-т компьютерных исследований, 2010. - 384 с.
3. Жимулёв И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Сибирское книжное изд. Новосибирск. 2007. - 458 с.
4. Жученко А.А. Генетика : Рек. М-вом с/х РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Под ред. А.А. Жученко. - М. : КолосС, 2004. - 480 с.
5. Иванов В. И. Генетика / Иванов В. И. Барышникова Н. В.; Билева Дж. С.; Дадали Е. Л.; Константинова Л. М.; Кузнецова О. В.; Поляков А. В. Учебник для вузов/ Под ред. академика РАМН В.И. Иванова. - М.:ЙКЦ «Академкнига», 2007. - 638 с.
6. Иванов В. И. Генетика / Иванов В. И. Барышникова Н. В.; Билева Дж. С.; Дадали Е. Л.; Константинова Л. М.; Кузнецова О. В.; Поляков А. В. Учебник для вузов/ Под ред. академика РАМН В.И. Иванова. - М.:ЙКЦ «Академкнига», 2007.
7. Иванов В.И. Генетика: рек. УМО по мед. и фармацевтическому образованию вузов России в качестве учеб. для студ., ... по спец. 040100 - Лечебное дело, 040200 - Педиатрия, 040800 - Медицинская биохимия, 040900 - Медицинская биофизика, 041000 - Медицинская кибернетика / В.И. Иванов [и др.]; под ред. В.И. Иванова.-М. : Академкнига, 2007. - 638 с.
8. Клаг У. С. Основы генетики / У. С. Клаг, М. Каммингс ; пер. с англ. А.А. Лушниковой, С.М. Мусаткина. - М. : Техносфера, 2007. - 896 с.
9. Козак М.Ф. Генетика с основами селекции Планы семинаров и коллоквиумов, темы докладов. (Методические рекомендации). / Сост. Козак М.Ф. Издательский дом «Астраханский университет». 2006 г. 15 с.
10. Козак М.Ф. Дрозофила - модельный объект генетики. Учебно-методическое пособие. Издательский дом «Астраханский университет». Астрахань. 2006. 10,2 п. л. 176 с. ISBN 978-9926-0014
11. Козлов Н.Н. Математический анализ генетического кода. / Н.Н. Козлов М. Бином. – 2010. -215 с.
12. Курчанов Н.А Генетика человека с основами общей генетики. Издательство: СпецЛит, 2009 г.
13. Патрушев Л. И. Искусственные генетические системы. — М.: Наука, 2005. — В 2 т.
14. Примроуз С., Тваймен Р. Геномика. Роль в медицине. - Бином, 2008. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru))
15. Пухальский В. А. Введение в генетику. Учебное пособие. М.: КолосС. 2007. 224 с.
16. Пухальский В.А. Практикум по цитологии и цитогенетике растений. / В.А Пухальский., А.А Соловьёв. Е.Д. Бадаева, В. Н. Юрцев Учебники и учебные пособия для вузове М.: КолосС. 2007.-198 с.
17. Смирнов А.Ф. Структурно-функциональная организация хромосом. / А.Ф. Смирнов – Нестор-История – Санкт-Петербург, 2009 – 204 с.
18. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия: Рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / С. Н. Щелкунов. - 2-е изд. ; исправ. и доп. - Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2004. - 496 с.

**4. Перечень вопросов, составленных на основе программ подготовки бакалавров по соответствующим направлениям.**

1. Методы генетики: гибридологический, клинико-генеалогический, цитогенетический, биохимический, молекулярно-цитогенетический, ПЦР-анализ близнецовый, онтогенетический, популяционный.
2. История генетики. Роль отечественных и зарубежных учёных в развитии генетики и селекции.
3. Особенности экспрессии генов у эукариот. Роль внешних факторов в проявлении действия генов.
4. Трансляция генетической информации. Основные этапы процесса. Роль РНК и рибосом. Типы РНК, их участие в синтезе белка. Явление сплайсинга. Обратная транскрипция, ревертаза.
5. Основные разделы генетики: цитогенетика, молекулярная генетика, геномика и геномные технологии, популяционная генетика, феногенетика, медицинская генетика и другие. Значение современной генетики для практики селекции, развития микробиологической промышленности, медицины, экологии.
6. Репликации ДНК в клеточном цикле.
7. Современные представления о химическом составе, ультраструктурной организации хромосом, нуклеосомы. Политенные хромосомы, как модель интерфазных хромосом. Эухроматин.
8. Современные представления о природе гена. Дискретность гена. Особенности структуры и функции генов эукариот и прокариот.
9. Основные доказательства генетической роли ДНК. Трансформация у бактерий.
10. Фракции ДНК в геноме: уникальные и повторяющиеся последовательности, мультигенные семейства.
11. Видовая специфичность числа и морфология хромосом. Кариотип, методы и значение его изучения.
12. Селекция как наука и как технология, её теоретические основы. Порода, сорт, штамм. Значение научной деятельности Н.И Вавилова для развития селекции.
13. Митоз, митотический цикл. Генетическое значение митоза. Амитоз. Эндомитоз. Цикл конденсации и деконденсации хромосом в митозе.
14. Аллоплоидия. Мейоз и наследование у аллоплоидов. Значение работ Г.Д. Карпеченко для получения плодовитых аллополиплоидов. Использование аллополиплоидов в селекции. Анэуплоидия.
15. Комплементарное взаимодействие генов. Плейотропия. Генотип как система генов.
16. Основные требования к современным сортам и гибридам. Системы скрещиваний, применяемые в селекции. Инцухт, инбридинг, аутбридинг, отдалённая гибридизация. Гетерозис. Использование гетерозиса в практической деятельности человека. Цитоплазматическая мужская стерильность.
17. Наследование при моногибридном скрещивании. Аллелизм. Расщепление по генотипу и фенотипу. Вероятностный характер расщепления. Анализирующее, возвратное и реципрокные скрещивания, их использование и значение.
18. Популяция, её генетическая структура. Закон Харди-Вайнберга. Значение популяционного метода для определения частоты встречаемости генов. Генетические изоляты. Дрейф генов.
19. Генетическая детерминация пола. Гомо- и гетерогаметность. Соотношение полов в природе и проблема искусственной регуляции численности полов, практическое значение её решения.
20. Факторы генетической динамики популяций. Сохранение численности популяций и их генофонда как экологическая проблема.
21. Мейоз, как цитологическая основа образования и развития гамет. Генетическое значение мейоза. Поведение хромосом в мейозе.
22. Проблемы генетической безопасности. Генетическая токсикология. Тест-системы генетической активности соединений и факторов внешней среды. Мутагены и канцерогены.
23. Генетическая организация ДНК, кодирование наследственной информации. Генетический код, его основные свойства.
24. Модификационная изменчивость, её закономерности. Наследственная норма реакции.
25. Наследование при дигибридном скрещивании, расщепление по фенотипу и генотипу. Закон независимого расщепления, его цитологические основы. Полигибридное скрещивание. Комбинативная изменчивость, её значение в эволюции и селекции.
26. Эволюция представлений о структуре и функции генов.
27. Индуцированный мутагенез. Радиационный и химический мутагенез. Генетическая опасность загрязнения окружающей среды мутагенами и канцерогенами, испытаний ядерного оружия.
28. Использование индуцированного мутагенеза и полиплоидии в селекции растений и микроорганизмов.
29. Гетерохроматин, его типы. Избыточность генома эукариот.
30. Наследование признаков, сцепленных с полом. Опыты Т. Моргана на дрозофиле в изучении наследования признаков, сцепленных с полом, их теоретическое и практическое значение.
31. Химический и ферментативный синтез гена. Схема создания рекомбинантных молекул ДНК.
32. Эпистаз, полимерное действие генов. Наследование количественных признаков, трансгрессия, положительная и отрицательная.
33. Мутационная изменчивость, принципы классификации мутаций, их краткая характеристика, роль в эволюции и селекции. Спонтанный мутационный процесс, его причины, роль в эволюции. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилова).
34. Основные положения хромосомной теории наследственности (по Т. Моргану). Одинарный и множественный кроссинговер. Интерференция. Группы сцепления генов. Генетические карты хромосом.
35. Микроорганизмы как объекты молекулярно-генетического изучения.
36. Генная инженерия: состояние, перспективы развития. Методы создания рекомбинантных ДНК и введения чужеродных генов в клетку. Генетические векторы. Генная инженерия и биотехнология. Эписомы и плазмиды, использование их в генной инженерии.
37. Наследование при моно- и дигибридном скрещивании. Цитологические основы расщепления.
38. Кариотип и идиограмма хромосом. Изменения в организации морфологии хромосом в ходе митоза и мейоза. Компоненты хроматина: Уровни компактизации хроматина, нуклеосомы.
39. Свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода. Расшифровка кодонов. Терминирующие кодоны. Универсальность генетического кода.
40. Особенности наследования при сцеплении генов. Группы сцепления. Кроссинговер. Интерференция. Генетические и цитологические карты хромосом. Группы сцепления генов. Локализация гена в группе сцепления.
41. Классификация и краткая характеристика типов изменчивости. Наследственная изменчивость организмов как основа эволюции. Роль модификационной изменчивости в адаптационных процессах и эволюции.
42. Генетика человека Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы генетики человека. Популяционно-статистические методы. Методы диагностики наследственных болезней.
43. Программа «Геном человека», её значение, направления развития.
44. Скрининг генной патологии. Генотоксикология. Проблемы медицинской генетики.
45. Автополиплоидия, её фенотипические эффекты. Особенности расщепления у автополиплоидов. Естественные полиплоидные ряды. Использование полиплоидии в селекции растений.

**5. Основные критерии оценивания ответа абитуриента, поступающего в магистратуру:**

1. знание фактического материала,
2. способность к анализу теоретических представлений о фундаментальных проблемах генетики,
3. способность к критическому осмыслению проблем генетики, геномики и медицинской генетики, носящих дискуссионный характер,
4. знание литературных источников, рекомендованных к вступительным испытаниям.

**6. Соотношение критериев оценивания ответа абитуриента и уровни его знаний**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Уровни и подуровни знаний*** | ***Балл*** |
| ***1.Знание фактического материала***  1) полное содержательное изложение материала  2) достаточное понимание излагаемого материала с отдельными неточностями  3) Знание отдельных разделов курса генетики  4) отсутствие представлений о сущности генетических явлений и их механизмов | **25**  25-20  19-10  9-5  4-0 |
| ***2. Способность к анализу теоретических представлений о фундаментальных проблемах генетики:***  1) полное изложение представлений с отдельными пробелами в знаниях  2) достаточное понимание излагаемых знаний с неточностями в изложении фактического материала  3) знание отдельных элементов определений и понятий  4) отсутствие важных понятий и их элементов | **25**  20-25  19-10  9-5  4-0 |
| ***3. Способность к критическому осмыслению научной проблемы, носящих дискуссионный характер:***  1) полное изложение фактического материала и его критическое осмысление  2) достаточная способность к критическому анализу с отдельными неточностями  3) знание отдельных проблем, с недостатками критического анализа  4) отсутствие знаний | **25**  25-20  19-10  9-5  4-0 |
| ***4. Знание литературных источников, рекомендованных для подготовки к вступительным экзаменам***  1) полное знание теоретического материала рекомендованных литературных источников  2) достаточный уровень освоения литературного материала с отдельными недостатками глубины понимания материала  3) знание материала лишь отдельных литературных источников, рекомендованных для подготовки к испытаниям  4) отсутствие знакомства с рекомендованными литературными источниками | **25**  25-20  19-10  9-5  4-0 |