

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Структурное подразделение институт естественных наук
Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института
естественных наук

Гаврик С.Ю.

(подпись)

(Фамилия, инициалы)

« 26 »

20 26 г.

Приложение к рабочей программе учебной дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
обучающихся по дисциплине
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА

По направлению подготовки 06.03.01 Биология
Профиль подготовки Общая биология
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная, очно-заочная
Курс 4

Разработчик

к. с.-х. н., доцент Губарев А.А.

Заведующий кафедрой биологии

Волгина Н.В.

Волгина Н.В.

Протокол 26

« 23 »

21

20 26 г.

Луганск, 20 26

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – неотъемлемая часть рабочей программы дисциплины (модуля) «Экологическая и популяционная генетика» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу дисциплины (модуля).

1.2. Цели и задачи фонда оценочных средств

Цель ФОС – установить соответствие уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7.08.2020 г. № 920 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18 октября 2013 г. № 544н.

1.3. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения
Общепрофессиональные	
ОПК-3	ОПК-3.1 демонстрирует знание основ эволюционной теории, современных представлений о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития; ОПК-3.2 знает методы исследования механизмов онтогенеза в биологии; ОПК-3.3 способен применить знания о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза; ОПК-3.4 владеет навыками использования методов молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности.
ОПК-5	ОПК-5.1 демонстрирует знания в области современных представлений об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования; ОПК-5.2 умеет применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования;

	ОПК-5.3 владеет навыками применения в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств.
--	---

1.4. Этапы формирования компетенций и средства оценивания уровня их сформированности

Этапы формирования компетенций	Компетенции	Контрольно-оценочные средства / способ оценивания
Тема 1. Структура экологической генетики. Генетические подходы. Типы экологических отношений	ОПК – 3 ОПК – 5	устный опрос; конспект
Тема2. Генетический контроль признаков. Типы эколого-генетических отношений	ОПК – 3 ОПК – 5	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 3. Экологическая оценка популяции	ОПК – 3 ОПК – 5	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 4. Мутационный процесс	ОПК – 3 ОПК – 5	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 5. Генетика устойчивости к действию факторов среды	ОПК – 3 ОПК – 5	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 6. Введение в популяционную генетику	ОПК – 3 ОПК – 5	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 7. Популяция и эволюционный процесс	ОПК – 3 ОПК – 5	устный опрос; выполнение практических заданий; подготовка доклада и презентации; конспект
Тема 8. Генетическая гетерогенность и полиморфизм природных популяций	ОПК – 3 ОПК – 5	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 9. Факторы, изменяющие генетическую структуру популяций	ОПК – 3 ОПК – 5	устный опрос; выполнение практических заданий; конспект
Тема 10. Генетическая структура панмиктических популяций	ОПК – 3 ОПК – 5	устный опрос; конспект
Промежуточная аттестация	ОПК – 3 ОПК – 5	экзамен (устный)

1.5. Описание показателей формирования компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели)
ОПК – 3 ОПК – 8	Знать: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных (педагогических) систем, роль и место образования в жизни личности и общества; культурно-исторические, нормативно- правовые, аксиологические, этические, медико-биологические, эргономические, психологические основы (включая закономерности, законы, принципы) педагогической деятельности; классические и инновационные педагогические концепции и теории; теории социализация личности, индикаторы

	индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики; основы психодиактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных сетях; законы развития личности и проявления личностных свойств, психологические законы периодизации и кризисов развития. Уметь: осуществлять педагогическое целеполагание и решать задачи профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; оценивать результативность собственной педагогической деятельности. Владеть: алгоритмами и технологиями осуществления профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний; приемами педагогической рефлексии; навыками развития у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирования гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирования у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни.
--	--

1.6. Критерии оценивания компетенций на разных этапах их формирования

Вид учебной работы	Количество баллов		
	ОФО	О-ЗФО	ЗФО
Устные ответы на семинарских занятиях	-	-	-
Выполнение и защита практических / лабораторных работ	30	15	-
Самостоятельная работа	15	20	-
Иные виды учебной работы (подготовка презентации, написание реферата, решение задач и др.)	5	15	-
Экзамен	35	50	-
Всего	100		

1.7 Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства	

		из них оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	Не зачтено
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

2.1. Оценочные средства текущего контроля (типовые)

Вопросы для устного опроса:

1. Генетическая изменчивость и эволюция.
2. Виды полиморфизма. Механизмы, обеспечивающие генетический полиморфизм.
3. Подразделенные популяции. Эффект Валунда.
4. «Островная» (С. Райт) и «лестничная» (М. Кимура) модели популяционной структуры. «Изоляция расстоянием» (С. Райт).
5. Принципы и положения современной синтетической теории эволюции.
6. Роль хоминга в обособлении внутривидовых группировок особей.
7. Генетическая дифференциация популяций.
8. Генетический анализ субпопуляционных систем.
9. Генетическая динамика субпопуляционной системы с меняющимися параметрами структуры и отбора.
10. Полиморфизм белковых систем.
11. Метод оценки белкового полиморфизма.
12. Значение белкового полиморфизма.
13. Случайная выборка. Понятие частоты гена и генотипа. Методы нахождения генотипических и аллельных частот.
14. Случайное скрещивание. Закон Харди-Вайнберга.
15. Применение закона Харди-Вайнберга. Значение равновесия Харди-Вайнберга.
16. Закон Харди-Вайнберга для генов, сцепленных с полом.
17. Ассортативное скрещивание. Коэффициент инбридинга.
18. Коэффициент инбридинга и закон Харди-Вайнберга.
19. Концепция генетического груза.
20. Молекулярно-генетический подход к оценке степени гетерозиготности природных популяций.
21. Популяционная генетика и эволюция.
22. Популяционная генетика и экология.
23. История становления эволюционного учения и роль генетики в этом процессе.
24. Роль изолирующих факторов в процессах видообразования. Типы изоляции.
25. Концепция нейтральной эволюции. Молекулярные часы эволюции.
26. Эволюционные преобразования хромосом у гоминид.
27. Генетическая (физиологическая) изоляция и условия её становления.
28. Значение мобильных генетических элементов и некодирующих последовательностей генома.
29. Молекулярная эволюция гомологичных белков.
30. Значение апомиксиса в процессах видообразования.
31. Эволюционное значение полиплоидии.

33. Географическая дивергенция и периферические изоляты.
34. Данные палеонтологии об эволюции человека.
35. Теория симгенеза о процессах видообразования.
36. Эволюционное древо гоминид на основе изучения сателлитных ДНК.
37. Формы эволюционных преобразований кариотипа.
38. Значение типов естественного отбора в процессах видообразования.
39. Поведенческие аспекты эволюции человека.
40. Эволюционная роль давления мутаций.
41. Современные представления о человеческих расах.
42. Значение инверсий и транслокаций в микроэволюционных процессах.
43. Популяционная генетика и эволюция.
44. Значение генетики популяций для медицинской генетики.
45. Случайные факторы динамики генетического состава популяции: поток генов, дрейф генов.
46. Естественный отбор. Дарвиновская приспособленность, ее компоненты. Коэффициент отбора.
47. Типы отбора, приводящие к элиминации аллеля из популяции.
48. Типы отбора, приводящие к устойчивому и неустойчивому генетическому равновесию.
49. Этапы эволюции высших приматов.
50. Данные палеоантропологии.
51. Изучение хромосомной эволюции человекообразных обезьян.
52. Эволюция сателлитных ДНК.
53. Генетика поведения человека в эволюционном аспекте.
54. Современная концепция человеческих рас.

Примерные варианты самостоятельной работы

1. Изучение, анализ основной и дополнительной литературы.
2. Составление опорных конспектов.
3. Изучение и анализ микропрепаратов соматических и половых клеток человека.
4. Изучение кодовых таблиц по составу аминокислот.
5. Изучение и анализ микрофотографий, рисунков типов деления клеток, фаз митоза и мейоза.
6. Решение задач, моделирующих моногибридное, дигибридное, полигибридное скрещивание, наследование признаков с неполной пенетрантностью.
7. Составление и анализ родословных схем.
8. Работа с обучающими и контролирующими электронными пособиями.
9. Выполнение учебно-исследовательской работы.
10. Проведение бесед с учениками школ по вопросам популяризации основ генетики.
11. Организация и участие в конференциях, «круглых столах» по курсу дисциплины.

Примерные варианты проведения конференций и «круглых столов»

1. Онкологические проблемы с точки зрения генетики.
2. Геномная дактилоскопия.
3. «Инструменты» генетической инженерии.
4. Принципы клонирования ДНК.
5. Трансгенные животные как тест-системы заболеваний.
6. Химеры млекопитающих.
7. Проблемы генетики развития (феногенетики).
8. Генетика и наследование поведенческих признаков.
9. Генетические аспекты поведения животных.
10. Проблемы фармакогенетики и экогенетики.
11. Дерматоглифика как метод лабораторно-клинической диагностики.
12. Проблемы тератологии.
13. Генетические аномалии у животных и человека.

Темы для подготовки рефератов, докладов, презентаций

1. Генетический полиморфизм популяций и концепция адаптивной нормы.
2. Генетические процессы в нативной популяционной системе.
3. Теория нейтральности в свете новых данных.
4. Уровни биохимического полиморфизма и гетерозиготности природных популяций.
5. Полиморфизм ДНК.
6. Вид и видообразование.
7. Генетические процессы в популяциях человека: окружающая среда и проблема генетического груза.
8. Генные мутации, их классификация и механизмы возникновения;
9. Мутагенные факторы (физические, химические и др.);
10. Значение работ по искусственному вызыванию мутаций;
11. Наследственные болезни;
12. Проблемы канцерогенеза;
13. Использование методов генной, генетической и клеточной инженерии в селекции растений, животных и микроорганизмов;
14. Хромосомные мутации, их классификация и механизмы возникновения;
15. Геномные мутации, их классификация и механизмы возникновения;
16. Модификационная изменчивость;
17. Генетические основы онтогенеза;
18. Нехромосомная наследственность;
19. Генетика человека и ее методы;
20. Генетика популяций;
21. Генетические основы селекции;
22. Методические подходы и успехи генетической инженерии растений животных;
23. Генотерапия.

Практические задания:

1. Альбинизм у ржи наследуется как аутосомный рецессивный признак. На обследованном участке 84 000 растений обнаружено 210 альбиносов. Определите частоту гена альбинизма у ржи.
2. Альбинизм у кукурузы наследуется как аутосомный рецессивный признак. У некоторых сортов кукурузы растения-альбиносы встречаются с частотой 25:10000. Определите частоту гена альбинизма у этих сортов кукурузы.
3. На одном из островов было отстреляно 10000 лисиц, из них оказалось 9991 рыжая и 9 белых особей. Рыжий цвет доминирует над белым. Определите процентное соотношение рыжих гомозиготных, рыжих гетерозиготных и белых лисиц.
4. У крупного рогатого скота породы шортгорн красная масть полностью доминирует над белой. Гибриды от скрещивания красных с белыми имеют чалую масть. В районе, специализирующемся на разведении шортгорнов, зарегистрировано 4169 красных животных, 3780 чалых и 756 белых. Определите частоту генов красной и белой окраски скота в данном районе.
5. Альбинизм общий наследуется как рецессивный аутосомный признак. Заболевание встречается с частотой 1:20000. Вычислите количество гетерозигот в популяции.
6. Изучая распространение безухости в популяции каракульских овец Б. Н. Васин установил по гену безухости следующее соотношение генотипов: - 729AA+111 Aa+4aa. Соответствует ли это соотношению теоретически ожидаемому, рассчитанному по формуле Харди-Вайнберга?
7. Глухонмота связана с врожденной глухотой, которая препятствует нормальному усвоению речи. Наследование аутосомно-рецессивное. Средняя частота заболевания колеблется по разным странам. Для европейских стран она равна приблизительно 2:10000. Определите возможное число гетерозиготных по глухонмоте людей в районе, включающем 8000000 жителей.
8. Пентозурия эссенциальная наследуется как аутосомно-рецессивный признак и встречается с частотой 1:50000. Определите частоту доминантного и рецессивного аллеля в популяции.
9. В одном из американских городов в части, представляющей изолят из итальянских переселенцев, в период с 1928 по 1942 г. среди 26000 новорожденных 11 оказалось с тяжелой формой талассемии — генотип ТТ. Определите число гетерозигот среди изученной популяции.
10. Наследственная метгемоглобинемия обусловлена аутосомным рецессивным геном и встречается среди эскимосов Аляски с частотой 0,09%. Определите генетическую структуру анализируемой популяции по метгемоглобинемии.
11. В районе с населением в 500000 человек зарегистрировано четверо больных (наследование аутосомно-рецессивное). Определите количество

гетерозигот по анализируемому признаку в данной популяции.

12. В популяции тимopheевки луговой 2000 особей. Аллель А встречается в 2400 случаях, аллель а – 1600. Определите частоты аллелей А и а в данной популяции.
13. Популяция гречихи насчитывала 800 растений, в том числе 189 растений имели генотип АА, 370 растений – генотип Аа, остальные – аа. Определите, выполняется ли закон Харди – Вайнберга.
14. У тыквы зеленая окраска плода является рецессивной по отношению к белой. В популяции тыквы д. Забрево было найдено 345 растений с белой окраской плодов и 34 растения с зеленой окраской.
 1. Сколько растений (%) являются рецессивными гомозиготами?
 2. Чему равна частота рецессивного аллеля в данной популяции?
 3. Чему равна частота доминантного аллеля в данной популяции?
 4. Сколько растений (%) являются доминантными гомозиготами?
 5. Сколько растений являются гетерозиготами?
15. Частота аллеля А в исходном поколении для женских растений облепихи составляет 0,2, для мужских растений – 0,6. Определите изменение частоты аллеля А для женских и мужских растений в восьми поколениях.
16. В мужской части популяции человека гемофилия В проявляется с частотой 1:25000.
 1. Чему равны частоты рецессивного и доминантного аллелей в мужской части популяции?
 2. Определите генетическую структуру мужской части популяции по данному признаку.
 3. Сколько женщин (%) будут здоровыми?
 4. Сколько женщин (%) будут здоровыми, но иметь в генотипе рецессивный аллель?
 5. Сколько женщин (%) будут страдать гемофилией В?
17. В мужской части популяции человека дальтонизм проявляется с частотой 8 %.
 1. Определите генетическую структуру мужской части популяции по данному признаку.
 2. Сколько мужчин (%) будут страдать дальтонизмом?
 3. Чему равны частоты рецессивного и доминантного аллелей в женской части популяции?
 4. Определите генетическую структуру женской части популяции по данному признаку.
 5. Во сколько раз заболевание проявляется чаще у мужчин, чем у женщин?
18. В популяции озимой ржи 320 растений имеют генотип АА, 580 растений – Аа и 300 растений – аа. Определите долю гомозигот и гетерозигот в популяции.
19. Сорта сахарной свеклы различаются по частоте встречаемости аллелей изоферментных локусов Idh-1 и Idh-2. Установлено, что гомозиготы по аллелю Idh-1 (обозначим их аа) встречаются достаточно редко: одно растение на 20000 растений.

20. Увеличение доли гетерозигот в популяции позволяет получить повышенное содержание сахара в урожае корнеплодов. В связи с этим требуется установить наиболее приемлемые частоты аллелей и составить искусственную популяцию.
21. Популяция гречихи насчитывала 800 растений, в том числе 189 растений имели генотип АА, 370 растений – генотип Аа, остальные – аа. Определите, выполняется ли закон Харди – Вайнберга.

2.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Сущность и структура экологической генетики. Этапы развития экологической генетики.
2. Типы изменчивости. Генетические процессы, протекающие при формировании различных видов изменчивости.
3. Типы экологических отношений. Синэкология, аутэкология, естественные и антропогенные факторы окружающей среды.
4. Механизмы мутационной изменчивости. Генные, хромосомные и геномные мутации.
5. Ксенобиотики и генетически активные факторы. Естественные и антропогенные факторы окружающей среды. Механизмы дезактивации ксенобиотиков.
6. Выявление и классификация мутагенных факторов. Мутагенное действие ионизирующих излучений. Феноменология и механизмы биологического действия радиации.
7. Классификация химических мутагенов, специфичность и примеры их действия.
8. Биологические факторы мутагенеза. Отличительные свойства и экогенетические последствия.
9. Классификация, распространенность и механизмы действия канцерогенов. Связь мутагенеза с канцерогенезом.
10. Основные типы повреждений и механизмы репарации ДНК: эксцизионная репарация, SOS-репарация, репарация двунитевых разрывов. Особенности репарации в клетках различных организмов.
11. Мутагены и промутагены, их метаболитическая активация. Антимутагенез. Исторические системы классификации антимутагенов.
12. Современные тест-объекты, используемые для оценки мутагенности факторов окружающей среды.
13. Основные системы тестов для оценки генетической опасности. Требования, предъявляемые к тест-системам.
14. Методы изучения цитогенетических нарушений при действии мутагенов. Преимущества и ограничения используемых методов (анафазный, метафазный, микроядерный методы, FISH-техника).
15. Микробные тест-системы (тест Эймса с использованием мутантных штаммов *Salmonella typhimurium*). Метод комет (гель-электрофорез

отдельной клетки).

16. Мониторинг и оценка генетического груза в популяциях. Цель и задачи генетического мониторинга.
17. Эколого-генетические последствия крупных производственных аварий, ядерных испытаний, техногенных катастроф.
18. Радиоустойчивость. Радиоадаптивный эффект. Адаптации к химическим мутагенам.
19. Эколого-генетическая модель взаимодействия почвенной бактерии *Agrobacterium tumefaciens* и растений.
20. Эколого-генетическая модель взаимоотношения членистоногих и высших растений. Метаболизм стероидов и принципы создания растений, устойчивых к насекомым-вредителям.
21. Симбиогенетика микробно-растительных взаимодействий. Бобово-ризобийный симбиоз. Гены нодуляции.
22. Особенности строения и значение разных типов микоризы (арбускулярная и экто-микориза). Роль химических сигналов и генной экспрессии в микоризообразовании.
23. Симбиотические микроорганизмы насекомых: распространение, локализация, передача в ряду поколений.
24. Фармакогенетика и нутригеномика. Генетический полиморфизм, ассоциированный с варьирующими ответами на лекарства и пищу.
25. Биохимическая индивидуальность как ответная реакция организма на воздействия среды. Экогенетические патологические реакции на факторы среды.
26. Молекулярные болезни человека. Генетическая гетерогенность популяций человека по чувствительности к факторам окружающей среды.
27. Генетическая токсикология. Генетически активные факторы, их классификация.
28. Принципы разработки эколого-генетических моделей. Прикладная значимость конкретных моделей.
29. Симбиотические отношения: определение, многообразие симбиотических систем, их значение. Генетическая основа симбиотических отношений. Роль симбиоза в эволюции.
30. Генетические механизмы, определяющие устойчивость организмов к факторам среды. Современные положения генетики устойчивости и адаптивности.
31. Этапы образования злокачественной опухоли, их характеристика.
32. Закономерности радиационного и химического канцерогенеза. Механизмы действия генотоксических и эпигенетических канцерогенов.
33. Природные и антропогенные источники канцерогенов. Разделение канцерогенных веществ по степени их опасности для человека.
34. Основные химические канцерогены и механизм их действия. Этапы химического канцерогенеза. Процессы репарации и их дефекты. Генетический полиморфизм ферментов метаболизма канцерогенов и восстановления ДНК.

- 35.Онкогенные вирусы. Механизмы вирус-опосредованной трансформации клеток, канцерогенный эффект.
- 36.Механизмы защиты клетки от потенциальных опухолеродных вирусов. Оценка генетического риска на популяции человека.
- 37.Популяционная генетика, как научная дисциплина. Предмет и задачи популяционной генетики.
- 38.История становления популяционной генетики.
- 39.Научный метод в популяционной генетике. Разработка гипотезы, отбор образцов, анализ данных.
- 40.Понятие о маркерах в популяционно-генетических исследованиях. Молекулярные маркеры и их характеристика.
- 41.Уровни биологического разнообразия. Взаимосвязь генотипа и фенотипа.
- 42.Вид, как экологическая система. Структура вида.
- 43.Понятие о популяции. Структура популяций.
- 44.Понятие о гене, локусе, аллеле, геноме, генотипе, фенотипе, гомозиготе, гетерозиготе, множественном аллелизме.
- 45.Закономерности наследования признаков при моногибридном скрещивании: 1-й, 2-й и 3-й законы Г. Менделя.
- 46.Неполное доминирование. Кодоминантный и доминантный типы наследования.
- 47.Сцепленное наследование. Полное и не полное сцепление генов.
- 48.Полиморфизм особей в популяции. Поток генов, частота генотипа и аллелей.
- 49.Закон Харди-Вайнберга. Условия необходимые для равновесного распределения частот по Харди-Вайнбергу.
- 50.Расчет генотипических и аллельных частот. Тест для определения нахождения аллельных частот в равновесии Харди-Вайнберга.
- 51.Закономерность соотношения частот аллелей и генотипов в популяциях. Следствие из закона Харди-Вайнберга.
- 52.Вычисление частот аллелей при помощи кодоминантного и доминантного маркеров.
- 53.Влияние системы спаривания на генетическое разнообразие популяции: аутбридинг и инбридинг. Коэффициент инбридинга. Гетерозиготность.
- 54.Качественное измерение генетического разнообразия внутри популяций на основе ряда вариантов: полиморфизм и уровень полиморфизма, доля полиморфных локусов, богатство аллельных вариантов, среднее число аллелей на локус.
- 55.Качественное измерение генетического разнообразия внутри популяций на основе частоты вариантов: эффективное число аллелей, средняя предполагаемая гетерозиготность.
- 56.Количественное измерение генетического разнообразия между популяциями: межпопуляционная дифференциация, статистика F по Райту, генетическое расстояние между популяциями (статистика по Ней).
- 57.Мутация, как фактор генетического разнообразия в популяциях.
- 58.Миграция, как фактор генетического разнообразия в популяциях.

- 59.Рекомбинация и отбор, как факторы генетического разнообразия в популяциях.
- 60.Популяционные волны и дрейф генов, как факторы генетического разнообразия в популяциях.