|  |  |
| --- | --- |
| ГБОУ СПО "Кущевский медицинский колледж" | D:\КМК\Для логотипа\Логотип + крест.jpg |

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\metodist\Pictures\Генетика\Gene-Expression.jpg | Утверждаю заместитель директора по учебной части  4Т. А. Козлова "19" ноября 2011 г |

**ИЗМЕНЧИВOСТЬ**

**И ВИДЫ МУТАЦИЙ У ЧЕЛOВЕКА**

**метoдичеcкая разрабoтка практическoгo занятия**

По дисциплине: "Генетика человека с основами медицинской генетики"

Специальность: 060101 "Лечебное дело",курс I, семестр I

060501"Сестринское дело", курс II, семестр IV

|  |  |
| --- | --- |
| Согласовано  D:\1. Новый САЙТ\2. СТУДЕНТАМ\1. Расписание\II полугодие  Расписание\ПЕЧАТЬ\2 (2).png | Рассмотрено на заседании ЦК  Общемедицинских дисциплин № 3  Протокол № 3 от "18" ноября 2011 г.  Председатель ЦК О.Н. Фомичёва  Разработал преподаватель Е.А. Белозёрова |

ст-ца Кущёвская

2011 г.

***Мoтивация темы***

**Изменчивocть** — приcущее вcему живoму cвoйствo изменять cвoи биoхимичеcкиe, мoрфoлогичеcкие и физиoлогичеcкие признаки на любoм этaпе рaзвития. Oдни измeнения oказываются пoлезными, увeличивая приспосoбительные возмoжнocти к oкружающей средe (увeличение числa эритроцитoв в крoви при длительнoм пребывaнии в гoрах пoзволяет лeгче пeреносить недoстаток киcлорода вo вдыхаемoм вoздухе). Другиe изменeния врeдны т.к. являютcя причинoй забoлеваний (галактoземия, фенилкетoнурия, гемoфилия). Челoвека давнo привлекаeт вoзможность сoхранить в пoтомстве некoторые пoлезные, с егo точки зрeния, измeнения. Однакo судьбa вoзникших измeнений неoднозначна. Oдни удаeтся сoхранить в потoмстве, другиe исчeзают вместe с гибeлью осoби. Напримeр, знамeнитая aктриса Элизабeт Тейлoр была мутантoм. Прaвда, эта мутaция была сoвсем не стрaшная и даже симпатичнaя. Именнo её наличиe объясняeт выразительноcть взгляда aктрисы. Делo в тoм, что Элизaбет рoдилась с двoйным рядом ресниц. Тaкая мутaция называется дистихиаз. Вo врeмя съемoк в первoм фильме дeвятилетней Элизабeт допoлнительные реcницы дажe пыталиcь стереть с лицa, так как режиccёру показалoсь, что на девoчку простo нанеcли слишкoм многo кocметики. Кoгда выяснилaсь причина удивительнoго взгляда юнoй aктрисы, вся съёмoчная группa пришлa в вoсхищение. Все решили, что девoчке с допoлнительными рecницами нужнo идти тoлько в aктрисы.

Ненaследственная (фенoтипическая) изменчивocть являетcя ответнoй реaкцией организмa на кoнкретные измeнения окружающeй среды. Изучeние влияния нoвых услoвий на челoвека показалo, что тип oбмена вeществ, прeдрасполoженность к нeкоторым забoлеваниям, группa крoви, узoры кoжи на пaльцах опрeделяются генoтипом, и их вырaжение мaло зaвисит от фaкторов oкружающей срeды. Другиe признaки (урoвень интeллекта, вeс, роcт) oбладают ширoким диапазонoм измeнений, и их прoявление в знaчительной стeпени oпределяется oкружающей cредой. Физичеcкое, пcихическое и умcтвенное здoровье чeловека — этo рeзультат взаимoдействия унаcледованных чeловеком ocобенностей с фaкторами oкружающей cреды, вoздействующими на негo на прoтяжении всей жизни. Ни наследственнoсть, ни oкружающая челoвека cреда не являютcя неизмeнными. Этoт важный принцип лeжит в oснове сoвременного пoнимания прoцессов измeнчивости и нaследственности. В мирe нeльзя нaйти двух людeй, за исключeнием однoяйцовых близнeцов, oбладающих oдинаковым набoром гeнов или прoживших жизнь в oдинаковых уcловиях. Нacледственность и cреда не прoтивопоставляются друг другу: oни eдины и нeмыслимы oдна бeз другoй.

Изучение гeнетических законoмерностей мутaгенеза пoзволило челoвечеству пoдойти к рeшению прoблемы наcледственных бoлезней. Знaние причин вoзникновения нaследственных бoлезней, сoвершенствование cредств их прeдупреждения рaсширяют вoзможности бoрьбы с этими зaболеваниями чeловека. Ученые из корпoрации deCODE - ведущего мирового производителя препаратов и исследовательского генетического центра - предoставили результaты исследования о тoм, как наследственнaя измeнчивость воздействует на защищенноcть человека от рaзличных забoлеваний. Иccледования пoказали, что такие распрoстраненные бoлезни, как oжирение, диабeт второгo типа и сeрдечная недoстаточность, - результат отклoнений от нoрмы генетическoго кода челoвека.

На лекции мы с Вами пришли к выводу, что мутагенез представляет собой серьезную проблему для здоровья человека. Сегодня на занятии мы закрепим и расширим знания, полученные на лекции, научимся использовать их на практике. Это позволит Вам сохранять своё здоровье, здоровье членов своей семьи, дать совет пациенту по профилактике мутагенеза и сохранению здоровья.

***Список рекомендуемой литературы***

***Для преподавателя***

1. Бочков Н.П., Клиническая генетика, М., «ГЭОТАР – МЕД», 2001 г.
2. Гайнутдинов И.К., Рубан Э.Д., Медицинская генетика, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2009 г.
3. Приходченко Н.Н., Шкурат Т.П., Основы генетики человека,

Ростов-на-Дону, «Феникс», 1997 г.

1. Рубан Э. Д., Генетика человека с основами медицинской генетики,
2. Ростов-на-Дону, «Феникс», 2012 г.
3. Тимолянова Е.К., Медицинская генетика для сестёр и фельдшеров,

Ростов-на-Дону, «Феникс», 2007 г.

***Для студентов***

***Основная:***

1. Тимолянова Е.К., Медицинская генетика для сестёр и фельдшеров,

Ростов-на-Дону, «Феникс», 2007 г., стр. 130 – 160.

***Дополнительная:***

1. Орехова В.А., Лашковская Т.А., Шейбак М.П., Медицинская генетика,

Минск, 1998 г., стр. 58 – 65.

1. Бочков Н.П., «Медицинская генетика», М., «Мастерство», 2001 г.,

стр. 69 – 79.

1. Гайнутдинов И.К., Рубан Э.Д., Медицинская генетика,

Ростов-на-Дону, 2007 г., стр. 151 – 170.

***Карта междисциплинарных связей***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дисциплина*** | ***Тема*** |
| ***Обеспечивающие*** | |
| Биология | Основные закономерности изменчивости. Мутагенные факторы окружающей среды |
| Химия | Химия в жизни общества |
| Гигиена и экология человека | Химический состав воды, воздуха, почвы. Основы рационального питания |
| Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии | Типы взаимоотношений микро - и макроорганизмов |
| Анатомия и физиология человека | Физиология крови |
| ***Обеспечиваемые*** | |
| Кожные и венерические болезни  Сестринское дело в дерматовенерологии | Болезни кожи с мультифакториальной аутоиммунной этиологией. Новообразования кожи |
| Онкология  Сестринское дело в онкологии | Опухоли кожи |
| Патологическая анатомия | Патология системы крови |
| Психология | Стресс. Социопсихосоматика здоровья |

***Карта внутридисциплинарных связей***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Обеспечивающие***  ***темы*** | ***Связь*** | ***Обеспечиваемые***  ***связи*** |
| Основные понятия дисциплины и её связь с другими науками. История развития науки | Генетика – изучает наследственность и изменчивость |  |
| Биохимические основы наследственности | - способность к мутациям заложена в генах;  - изменения в генах ведут к изменениям в  структуре и функции  белка |  |
| Закономерности наследования признаков | Рецессивные гены – это мутации доминантных аллелей |  |
| Методы изучения наследственности и изменчивости человека в норме и патологии | Возможность выявления последствий воздействия мутагенных факторов |  |
|  | Геномные мутации  Хромосомные перестройки | Хромосомные болезни |
| Влияние на генотип факторов среды.  Генные мутации | Генные болезни. Наследственное предрасположение к болезням |
| Мутации – причина наследственных заболеваний | Диагностика, профилактика и лечение наследственных заболеваний.  Медико – генетическое консультирование |

***Карта технических средств обучения и наглядностей***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Вид*** | ***Наименование*** | ***Область применения*** |
| 1. | ТСО | ПК, проектор | Лекционное занятие, самоподготовка к практическому занятию |
| 2. | Наглядности | | |
| 2.1. | Учебная презентация | «Наследственность, среда, патология» | Лекционное занятие, самоподготовка к практическому занятию |
| 2.2. | Презентация к практическому занятию | Изменчивость и виды мутаций у человека | Практическое занятие |
|  | Граф логической структуры | Изменчивость | Самоподготовка к практическому занятию |
| 2.3 | Средства наглядности | Доска, мел, экран | Лекционное занятие,  практическое занятие |

***Цели занятия:***

***Образовательные***

* закрепить и расширить знания, полученные на лекционном занятии.
* научить доступным принципам профилактики мутагенеза для сохранения здоровья своего и окружающих.

Работа студента на занятии способствует

***развитию базовых компетентностей***

***умения:***

* анализировать, применять информацию для решения проблем
* ответственно относится к здоровью
* эффективно сотрудничать с людьми
* устанавливать связи с ранее изученным
* использовать личностные ресурсы

***формированию компетенций дисциплины***

***требования к знаниям:***

* основные виды изменчивости
* значение и механизмы комбинативной изменчивости
* причины и сущность мутационной изменчивости
* виды и классификацию мутаций
* роль факторов окружающей среды в возникновении мутаций
* роль мутаций в формировании болезней у человека
* профилактика мутагенеза

***требования к умениям:***

* уметь пользоваться терминами по теме
* понимать принципы профилактики мутагенеза в повседневной жизни человека
* дать совет по профилактике мутагенеза

***Развивающие***

* способствовать развитию научного интереса, логического мышления, умения применять накопленные знания

***Воспитательные***

* способствовать воспитанию потребности приобретать новые знания, применять их на практике

Продолжительность занятия - 90 минут

Место проведения - аудитория колледжа

Тип занятия - комбинированный

Вид - практическое занятие

***Формы и методы организации учебного процесса по классификации Бабанского Ю.К.***

***Методы организации и осуществления***

***учебно-познавательной деятельности***

1.Перцептивные

1.1. словесные

1.2. практические

1.3. наглядные

2. Логические

2.1. аналитико-синтетические

2.2. дедуктивные

2.3. Гностические

2.3.1. поисковый

3. Методы стимулирования и мотивации УПД

3.1.Методы формирования интереса к учению

3.1.1. Ситуация занимательности

3.1.2. Опора на полученный ранее научный опыт

3.2. Методы развития долга и ответственности в учении

3.2.1. метод убеждения студентов в общественной и значимости учения

3.2.2. метод создания условий благоприятного обучения

4. Методы контроля и самоконтроля

4.1. устные

4.2. письменные

4.3. тест-эталонные

***Хронокарта занятия***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Содержание*** | ***Время в минутах*** |
| 1. | ***Вводная часть занятия***  Организационный момент  Мотивация темы, план, цели  Сбор домашнего задания для проверки | 2 |
| 2. | ***Контроль и коррекция исходного уровня знаний***  Блиц - опрос | 7 |
| 3. | ***Самостоятельная работа***  Индивидуальная и групповая работа(малыми группами) | 63 |
| 4. | ***Контроль и коррекция итогового уровня знаний***  Тест – эталонный контроль | 15 |
| 5. | ***Заключительная часть занятия***  Подведение итогов занятия, домашнее задание, заключительный момент | 2 |
| 6. | ***Итого*** | 90 |

**Методы отработки основных пунктов плана занятия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Действия преподавателя*** | ***Действия студентов*** | ***Методическое обоснование*** |
| 1. ***Организационный момент.***   Преподаватель приветствует студентов, проверяет готовность аудитории в целом и рабочих мест студентов, отмечает отсутствующих, предлагает приготовить к сдаче домашнее задание. | Студенты приветствуют преподавателя, проверяют готовность своего рабочего места. Староста докладывает об отсутствующих, собирает домашнее задание. | Организационный момент обеспечивает выполнение гигиенических требований к занятию, способствует воспитанию аккуратности, настраивает на определенный ритм работы. |
| 1. ***Мотивация учебной деятельности.***   Преподаватель мотивирует необходимость изучения темы, указывает ее актуальность, ставит перед студентами учебные цели, знакомит с планом занятия, предлагает записать в тетрадях дату, номер и тему практического занятия. | Студенты слушают. Отмечают важность изучаемой темы в общем курсе дисциплины, осознают связь изучаемых тем и дисциплин, формируют мотивы для достижения целей занятия. | Деятельность преподавателя и студентов направлена на осознание выполнения поставленных целей, формирование мотивов их достижения, осмысление единства целей изучаемых дисциплин. Активизируется познавательный интерес, возбуждается любопытство. |
| 1. ***Контроль и коррекция исходного уровня знаний.***   Преподаватель организует блиц – опрос, предлагает студентам лаконично ответить на вопросы. | Студенты слушают инструктаж преподавателя, кратко отвечают на поставленные вопросы. | Для активизации мыслительной деятельности, стимуляции процессов памяти, развития умения четко формулировать мысли. |
| 1. ***Самостоятельная работа.***   Преподаватель предлагает студентам сформировать малые группы для выполнения заданий, поэтапно регламентирует время работы, организует взаимопроверку выполнения заданий, корректирует полученные результаты, вводит дополнительную информацию, расширяющую профессиональный кругозор и знания студентов.  Во время выполнения студентами самостоятельной работы преподаватель имеет возможность проверить выполнение письменного домашнего задания:  ведение терминологических словарей по дисциплине, заполнение кроссворда по теме | Студенты слушают инструкции преподавателя и выполняют их. | Контролируемая самостоятельная работа позволяет применять знания на практике, приобретать умения и навыки. Студенты получают удовлетворение от самостоятельного достижения результатов.  Ведение словарей углубляет знания студентов, способствует формированию умения владеть профессиональной лексикой, активизирует процессы памяти, внимания, мышления.  Заполнение кроссворда развивает скорость мышления, сообразительность, систематизирует знания, развивает продуктивную мыслительную деятельность студентов. |
| 1. ***Контроль и коррекция итогового уровня знаний.***   Преподаватель просит старосту собрать тетради для практических работ, предлагает вниманию студентов тест-лестницу, регламентирует время работы. Во время работы студентов преподаватель проверяет качество выполнения самостоятельной работы. После окончания работы преподаватель предлагает студентам, используя взаимоконтроль в парах, проверить результаты работы. Затем предлагает студентам провести работу над ошибками, организовывает самостоятельное исправление ошибок, помогая и стимулируя дополнительными и наводящими вопросами. | Студенты выполняют инструкции преподавателя:   * сдают тетради для практических работ на проверку * выполняют письменно тестовые задания * по истечению регламентированного времени, по просьбе преподавателя обмениваются работами, проводят взаимопроверку по эталону, подсчитывают количество допущенных ошибок, выставляют оценки в соответствии с критериями,   возвращают работы товарищам   * работают над исправлением ошибок. Если исправить ошибку самостоятельно не удается, знающие правильный ответ студенты по просьбе преподавателя приходят на помощь. | Выполнение заданий теста-лестницы позволяет за короткое время проконтролировать качество усвоения большого объема знаний, систематизировать знания, оценить уровень развития продуктивной мыслительной деятельности. Развивает умения работать самостоятельно, нести ответственность не только за свою работу, но и за работу товарища. |
| 1. ***Подведение итогов.***   Преподаватель подводит итоги занятия, объявляет оценки, привлекает студентов к оценке достижения целей занятия. | Студенты слушают, отмечают достижение целей занятия. | Студенты и преподаватель испытывают интеллектуальные чувства, реализовав все цели занятия, что помогает в достижении воспитательных целей занятия и всего УВП. |
| 1. ***Домашнее задание.***   Преподаватель объявляет вид и тему следующего занятия, ставит цели самоподготовки, указывает литературу и оббьем письменного домашнего задания. | Студенты слушают, записывают домашнее задание. | Для систематической подготовки студентов, осознания ими в достаточной степени необходимости глубокой самоподготовки. |
| 1. ***Заключительный момент.***   Преподаватель прощается со студентами, благодарит за работу на занятии. | Студенты прощаются, убирают рабочие места, дежурные готовят аудиторию к следующему занятию. | Для реализации воспитательных целей. |

***Блиц – опрос с эталонами ответов***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Вопрос*** | ***Эталон ответа*** |
| 1. | Генетика изучает - | наследственность и изменчивость |
| 2. | Совокупность признаков- | фенотип |
| 3. | Совокупность генов - | генотип |
| 4. | Фенокопия - это | ненаследуемое изменение фенотипа, своим проявлением копирует известные мутации |
| 5. | Генокопия - это | возникновение сходных фенотипических признаков под влиянием генов, расположенных в различных участках хромосомы или  в различных хромосомах |
| 6. | Шрамы – это пример | морфизма |
| 7. | Границы нормы реакции устанавливает | генотип |
| 8. | Виды генотипической изменчивости: | - комбинативная  - мутационная |
| 9. | Термин «мутация» ввёл | Гуго де Фриз |
| 10. | Соматические мутации вызывают | мозаицизм |
| 11. | Мозаицизм по наследству | не передаётся |
| 12. | Изменяют число хромосом мутации | геномные |
| 13. | Изменяют структуру хромосом | хромосомные мутации или перестройки |
| 14. | Межхромосомная перестройка | транслокация |
| 15. | Изменяют последовательность нуклеотидов в ДНК мутации | генные или точковые |
| 16. | Генные мутации вызывают | болезни обмена веществ |
| 17. | Возникают без видимых причин мутации | спонтанные |
| 18. | Процесс возникновения мутаций | мутагенез |
| 19. | Факторы среды, вызывающие мутации | мутагенные |
| 20. | Виды мутагенных факторов: | химические, физические, биологические |

***План выполнения самостоятельной работы***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№***  ***п/п*** | ***Наименование задания*** | ***Время выполнения*** |
| **1.** | **Расскажи о том, что видишь** | **23** |
| **2.** | **Мутагенная активность факторов среды** | **15** |
| **3.** | **Идеальное меню для здорового питания** | **25** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Задание № 1  Расскажи о том, что видишь  *Вариант 1*   |  |  | | --- | --- | | **Инструктаж:составить рассказ, используя картинки и ответы на вопросы.**   1. **Как наследуется цвет кожи у человека?** 2. **Как реагирует кожа человека на солнечные лучи?** 3. **Почему количество меланина и, следовательно, цвет загара у разных людей отличается?** 4. **Почему у рыжих веснушчатых людей не образуется меланин?** 5. **Почему после длительного пребывания на солнце кожа краснеет?** 6. **Какой мутагенный фактор присутствует в этом случае?** 7. **Какие мутации он вызывает?** | *D:\Презентации Белозеровой Е.А\ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРАКТИКА\Слайд11.JPG* | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Задание № 1  Расскажи о том, что видишь  *Вариант 2*   |  |  | | --- | --- | | **Инструктаж:составить рассказ, используя картинки и ответы на вопросы.**   1. **От чего зависит цвет радужной оболочки глаз человека?** 2. **Как передаётся по наследству цвет глаз?** 3. **Как называется состояние цвета глаз на фотографии.** 4. **Какова его причина?** 5. **Передаётся ли это по наследству?** 6. **Почему альпинисты носят тёмные очки?** 7. **От какого мутагенного фактора защищают тёмные очки?** | *D:\Презентации Белозеровой Е.А\ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПРАКТИКА\Слайд13.JPG* | |

***Эталон ответов к заданию № 1***

***Вариант 1***

Наследование цвета кожи у человека – это пример полигенной наследственности. Цвет кожи определяет 4 аллельных гена. У представителей негроидной расы в генотипе 4 доминантных гена, у белых – 4 рецессивных, у мулатов они сочетаются. Цвет кожи человека определяется присутствием меланина. Меланин образуется в коже под действием ультрафиолетового спектра солнечных лучей. Способность образовывать меланин передаётся по наследству как аутосомно-доминантный признак. Цвет загара у разных людей отличается в зависимости от внешних и внутренних факторов. ***Внешние факторы*** – это время пребывания на солнце, сила УФО, время суток и т.д.***Внутренние факторы –*** это особенности генотипа. Например, у рыжих веснушчатых людей кожа не способна образовывать меланины, так как они несут рецессивный ген. Способность образовывать меланин под действием ультрафиолетовых лучей – это приспособительная *(защитная)* реакция кожи к изменениям окружающей среды. При длительном пребывании на солнце можно получить ожог кожи, она покраснеет. Поэтому, загорать нужно дозировано. Кроме того, жестокое ультрафиолетовое излучение – это мутагенный фактор физической природы. Он способен вызвать хромосомные мутации. В результате такого воздействия у человека может развиться рак кожи.

***Вариант 2***

Цвет радужной оболочки глаз зависит от пигмента, наличие которого защищает сетчатку глаза. Пигментация радужной оболочки наследуется как аутосомный менделирующий признак. Карие глаза – это аутосомно-доминантный признак, голубые – аутосомно – рецессивный. Интенсивность окраски радужной оболочки глаз зависит от степени выраженности гена в данных условиях среды.

Иногда рождаются дети с разным цветом глаз. Причиной этого является соматическая мутация. Наличие соматической мутации называется мозаицизм, а людей с разными глазами называют мозаиками. По наследству мозаицизм не передаётся.

В горах солнечные лучи отражаются снега и способны вызвать разрушение сетчатки глаз, так как ультрафиолетовое излучение в горах более интенсивно. Жесткое ультрафиолетовое излучение – это мутагенный фактор физической природы. Для защиты сетчатки глаз необходимо носить солнцезащитные очки.

***Задание № 2***

***Мутагенная активность факторов среды***

***Инструктаж:*** заполнить таблицу, используя список

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Мутагены*** | | | | | | ***Антимутагены*** | |
| ***№ п/п*** | ***физические*** | ***№ п/п*** | ***химические*** | ***№ п/п*** | ***биологические*** | ***№ п/п*** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | 1. Кофе  2. Зелёный чай  3. Пиво  4. Горчица  5. Замороженное мясо  6. Бензин  7. Яблоки  8. Вирус краснухи  9. Пищевые добавки  10. Телевизор  11. Мята  12. Пестициды  13. Сигареты  14. Натуральное красное вино  15. Спиртосодержащие коктейли |   16. Витамин E  17. Ультрафиолетовое излучение  18. Цитомегаловирус  19. Копчёности  20. Закваска, йогурт | 21. Сотовый телефон  22. Керосиновая лампа  23. Петрушка  24. Лазерное излучение  25. Низкокалорийная диета  26. Салат из капусты  27. Вирус гриппа  28. Соли тяжёлых металлов  29. Фолиевая кислота (Витамин В9)  30. Чипсы   |  |  | | --- | --- | | 31. Компьютер  32. Икра из баклажан  33. Противоопухолевые  лекарственные препараты  34. Производство резины  35. Витамин С  36. Жареные пирожки  37. Зелёный лук  38. Замороженные полуфабрикаты  39. Краска для волос  40. Жевательная резинка |  | |

***Эталон ответов к заданию № 2***

***Мутагенная активность факторов среды***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Мутагены*** | | | | | | ***№ п/п*** | ***Антимутагены*** |
| ***№ п/п*** | ***физические*** | ***№***  ***п/п*** | ***химические*** | ***№***  ***п/п*** | ***биологические*** |
| 10.  17.  21.  24.  31. | Телевизор  Ультрафиолетовое  излучение  Сотовый телефон  Лазерное излучение  Компьютер | 1.  3.  5.  6.  9.  12.  13.  15.  19.  22.  25.  28.  30.  33.  34.  36.  38.  39.  40. | Кофе  Пиво  Замороженное мясо  Бензин  Пищевые добавки  Пестициды  Сигареты  Спиртосодержащие коктейли  Копчёности  Керосиновая лампа  Низкокалорийная диета  Соли тяжёлых металлов  Чипсы  Противоопухолевые лекарственные средства  Производство резины  Жареные пирожки  Замороженные полуфабрикаты  Краска для волос  Жевательная резинка | 8.  18.  27. | Вирус краснухи  Цитомегаловирус  Вирус гриппа | 2.  4.  7.  11.  14.  16.  20.  23.  26.  29.  32.  35.  37. | Зелёный чай  Горчица  Яблоки  Мята  Натуральное красное вино  Витамин E  Закваска, йогурт  Петрушка  Салат из капусты  Фолиевая кислота  (Bитамин В9)  Икра из баклажан  Витамин С  Зелёный лук |

***Задание № 3***

***Идеальное меню для здорового питания***

***Инструктаж:*** из предложенных продуктов составить:

1. список продуктов, способных вызвать мутации
2. меню на день, снижающее риск возникновения мутаций

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Белый батон 2. Хлеб отрубной 3. Кириешки со вкусом красной икры 4. Масло растительное 5. Картофель клубни 6. Замороженный картофель - фри 7. Окорочка куриные замороженные 8. Тушка курицы охлаждённая 9. Бульонные кубики «Маги» 10. Зелень петрушки, укропа, лука 11. Маргарин 12. Свежие фрукты и овощи 13. Кофе 14. Майонез 15. Гречневая крупа 16. Сметана 17. Капуста 18. Морковь, перец болгарский, баклажаны 19. Рисовая крупа 20. Масло сливочное | 1. Ряженка, кефир 2. Лапша «Анаком» 3. Бизнез – ланч с говядиной 4. Суп «Магги» - горячая кружка 5. Картофельное пюре сухое со вкусом курицы 6. Чёрный перец молотый и другие специи 7. Лимон 8. Чай чёрный, зелёный 9. Сухое молоко, сухие сливки 10. Пакетированный витаминизированный сок 11. Бабушкин компот 12. Молоко пастеризованное в полиэтиленовом пакете 13. Молоко пастеризованное в фольгированном пакете 14. Молоко пастеризованное в стеклянной бутылке 15. Скумбрия горячего копчения 16. Яйца куриные домашние 17. Замороженная пицца 18. Кетчуп в экономичной упаковке 19. Клубничное варенье из супермаркета 20. Мука |

***Эталон ответов к заданию № 3***

***Идеальное меню для здорового питания***

**При составлении меню рекомендуется не использовать:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 3 | Кириешки со вкусом красной икры | 25 | Картофельное пюре сухое со вкусом курицы |
| 6 | Замороженный картофель - фри | 29 | Сухое молоко,  сухие сливки |
| 7 | Окорочка куриные замороженные | 30 | Пакетированный витаминизированный сок |
| 9 | Бульонные кубики «Маги» | 32 | Молоко пастеризованное в полиэтиленовом пакете |
| 11 | Маргарин | 33 | Молоко пастеризованное в фольгированном пакете |
| 13 | Кофе | 35 | Скумбрия горячего копчения |
| 14 | Майонез | 37 | Замороженная пицца |
| 22 | Лапша «Анаком» | 38 | Кетчуп в экономичной упаковке |
| 23 | Бизнез – ланч с говядиной | 39 | Клубничное варенье из супермаркета |
| 24 | Суп «Магги - горячая кружка» |  |  |

## *Тест - лестница*

## *Тема:* *«Изменчивость и виды мутаций у человека»*

### **Инструктаж:** выбрать один правильный ответ

1. Пределы модификационной изменчивости определяет влияние

а) среды

б) генотипа

в) среды и генотипа одновременно

г) исторического развития вида

2. Фенотип – совокупность

а) генов

б) хромосом

в) признаков

г) кодонов

3. Генотип – совокупность

а) генов

б) хромосом

в) признаков

г) кодонов

4. Модификации по наследству

а) передаются девочкам

б) не передаются

в) передаются частично

г) передаются мальчикам

5. Мозаицизм по наследству

а) передается мальчикам

б) передается девочкам

в) передается частично

г) не передается

6. По наследству передаются мутации

а) спонтанные

б) индуцированные

в) генеративные

г) соматические

7. Мутагенные факторы - это факторы окружающей среды, вызывающие

а) уродства плода

б) мутации

в) заболевания

г) изменения фенотипа

8. Комбинативная изменчивость вызывает изменение

а) генотипа при том же фенотипе

б) фенотипа при том же генотипе

9. Физические факторы мутагенеза для человека -

а) высокая и низкая температура

б) низкая температура и лазерное излучение

в) лазерное излучение и ультрафиолетовое излучение

г ультрафиолетовое излучение и высокая температура

10. Биологические факторы мутагенеза -

а) пестициды и вирусы

б) вирусы и сыворотки

в) сыворотки и противоопухолевые лекарственные препараты

г) противоопухолевые препараты и пестициды

11. Трисомия – пример

а) мозаицизма

б) гетероплоидии

в) дупликации

г) полиплоидии

12. Излучения индуцируют мутации

а) генные и хромосомные

б) хромосомные и геномные

в) геномные и точковые

г) точковые и генные

13. Доминантная мутация -

а) альбинизм

б) фенилкетонурия

в) прогерия

г) брахидактилия

14. Проявляются только у потомков мутации

а) соматические

б) прямые

в) генеративные

г) индуцированные

15. Синдром Дауна –

а) трисомия по 15 паре хромосом

б) моносомия по 15 паре

в) трисомия по 21 паре

г) моносомия по 21 паре

16. Синдром Шерешевского-Тернера -

а) трисомия по 23 паре хромосом

б) моносомия по 23 паре

в) трисомия по 21 паре

г) моносомия по 21 паре

***Инструктаж***: установить соответствие между одной цифрой и

одной буквой

17. Установить соответствие между видом гетероплодии

и изменением в генотипе

|  |  |
| --- | --- |
| 1.трисомия  2.моносомия | а) изменяется количество хромосом в разных парах  б) количество гомологичных хромосом в паре увеличивается  в) присутствует только одна гомологическая хромосома  г) нарушается строение хромосом |

18.Установить соответствие между факторами внешней среды и их влиянием

|  |  |
| --- | --- |
| 1. химические мутагены 2. антимутагены | а) зелень, специи, йогурт  б) вакцины, сыворотки, гормоны  в) вирусы, простейшие, гельминты  г) продукты питания длительного хранения,  табачные изделия, низкокалорийные диеты |

***Инструктаж***: перечислить, дополнить

19. Межхромосомная перестройка -- \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

20.Мутации, возникшие под действием факторов внешней среды - \_\_\_\_\_\_.

21. Термин «мутация» ввёл в науку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

22. Постоянно в соматических и половых клетках протекает

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ мутагенез.

23. Мутагенный фактор, способный вызвать рак - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

24. Пределы модификационной изменчивости признака - \_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_.

25. Сход­ные фе­но­типы, сформи­ро­вавши­е­ся под вли­я­ни­ем раз­ных ге­нов и мутаций- \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

26. Изменение кариотипа, некратное гаплоидному - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

***Эталоны ответов к тесту-лестнице***

## *по теме: «Изменчивость и виды мутаций у человека»*

|  |  |
| --- | --- |
| 1 – б | 14 – в |
| 2 – в | 15 – в |
| 3 – а | 16 – б |
| 4 – б | 17 – 1 - б; 2 - в |
| 5 – в | 18 – 1 - г; 2 - а |
| 6 – в | 19 - транслокация |
| 7 – б | 20 - индуцированные |
| 8 – б | 21 – де Фриз |
| 9 – в | 22 – спонтанный |
| 10 – б | 23 - онкоген |
| 11 – б | 24 - норма реакции |
| 12 – а | 25 - генокопии |
| 13 – г | 26 - гетероплоидия |

***Существенных операций – 24***

***Критерии оценок***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Ошибки*** | ***Баллы*** |
| 0 – 3 | «5» |
| 4 – 6 | «4» |
| 7 – 9 | «3» |
| 10 и более | «2» |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Кроссворд "Изменчивость И ВИДЫ МУТАЦИЙ У ЧЕЛОВЕКА " Эталон выполнения письменного домашнего задания** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **2** | | | | К |  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **1** | | | Т | Р | И | С | О | М | И | Я |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **1** | |  | Р |  |  |  | Ф |  |  |  |  |  |  |  | **8** | | | | | | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **2** | М | У | Т | А | Н | Т |  | Е |  |  | **6** | **3** | К | А | Н | Ц | Е | Р | О | Г | Е | Н |  |  |  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | О |  |  | Н |  | **3** | В | И | Р | У | С | Ы |  |  |  | И |  |  |  |  |  |  |  |  | **11** |  | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | Д |  |  | С |  |  |  | Н |  |  | П |  | **7** |  |  | Т |  |  |  |  |  |  | |  | П |  | | | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | И |  |  | Л |  |  | **3** |  |  | | О | **4** | М | О | Н | О | С | О | М | И | Я |  | |  | Е |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **5** | Ф | Е | Н | О | Т | И | П | **5** | | Н | О |  | | П |  | | | **6** | Й | О | Г | У | Р | Т |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | И |  |  | К |  | | Е | **7** | Г | Е | Т | Е | Р | О | П | Л | О | И | Д | И | Я |  | | | Е |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | К |  | А | С | Е |  | А |  | Ф |  | | А |  |  |  | **9** |  | С |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | А |  | Ц | Т | Н | Н | О | **8** | И | З | М | Е | Н | Ч | И | В | О | С | Т | Ь |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | Ц |  | И | И | О | Н | З |  |  | М |  | | | А |  | | |  | Р |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | И |  | Я | Ц | К | Ы |  |  | А | Й |  | | **10** | О |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | Я |  |  | | | И | О | Й |  |  | Т |  | М | Й |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  | | Д | П |  |  |  | **9** | И | Н | В | Е | Р | С | И | Я | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  | | Ы | И |  |  |  |  | Ч |  | | | | | | Т | А |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | | | | | | | И |  | **10** | Д | Е | Л | Е | Ц | И | Я |  | | | А |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | С |  | | |  | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | К |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **11** | М | У | Т | А | Г | Е | Н | Е | З |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | | | Я |  | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |

**Кроссворд "Изменчивость и виды мутаций у человека"**

|  |  |
| --- | --- |
| ***По горизонтали:***  1. Увеличение числа хромосом на одну.  2. Организм, несущий мутацию.  3. Мутагенный фактор, способный вызвать рак  4. Уменьшение число хромосом на одну.  5. Совокупность признаков.  6. Продукт питания, обладающий антимутагенным эффектом.  7. Изменение кариотипа, некратное гаплоидному.  8. Способность организма приобретать новые признаки.  9. Внутрихромосомная перестройка.  10. Нехватка в средней части хромосомы.  11. Процесс формирования мутаций. | ***По вертикали:***  1. Изменения в пределах нормы реакции.  2. Межхромосомная перестройка.  3. Мутагены – средства защиты растений от вредителей.  4. Мутаген в пище.  5. Сход­ные фе­но­типы, сформи­ро­вавши­е­ся под  вли­я­ни­ем раз­ных ге­нов и мутаций.  6. Мутагенез, возникающий без видимых причин.  7. Ненаследственное изменение фенотипа под влиянием экстремальных факторов.  8. Изменчивость в ДНК митохондрий.  9. Горячий напиток с антимутагенным эффектом.  10. Лекарственное растение – антимутаген.  11. Хромосомная мутация. |

***Список терминов по теме для словарной работы***

1. Изменчивость
2. Фенотипическая *(модификационная)* изменчивость
3. Генотипическая изменчивость
4. Комбинативная изменчивость
5. Мутации
6. Соматические мутации
7. Генеративные мутации
8. Мозаицизм
9. Мозаик
10. Геномные мутации
11. Полиплоидия
12. Гетероплоидия
13. Трисомия, трисомик
14. Моносоми.
15. Хромосомные перестройки
16. Нехватка
17. Делеция
18. Инверсия
19. Дупликация
20. Транслокация
21. Генные *(точковые)* мутации
22. Полулетальные мутации
23. Летальные мутации
24. Спонтанные мутации
25. Индуцированные мутации
26. Мутагенез
27. Мутанты
28. Мутагенные факторы
29. Фенокопии
30. Генокопии
31. Канцерогенез
32. Канцерогены
33. Морфоз