

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №2 ИМЕНИ  
Ю.А. ГАГАРИНА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УСПЕНСКИЙ РАЙОН  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**Краевой конкурс  
«Технологии формирования естественнонаучной и  
математической грамотности школьников»**

**Секция «Естественнонаучная грамотность»**

**Номинация «Интегрированные уроки, в том числе с  
использованием цифровой образовательной среды»**

**ПЛАН-КОНСПЕКТ УРОКА «ВЫДЕЛИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА»**



Автор: учитель биологии высшей  
квалификационной категории  
Карпенко Маргарита Владимировна

с. Успенское, 2022 г.

Биология, 8 класс

Тема урока «Выделительная система»

Автор линии УМК – И.Н. Пономарева. Биология (Концентрическая) (5-9 классы)

**Цели урока:** сформировать знания об анатомо-физиологических особенностях мочевыделительной системы; раскрыть значение процесса выделения, механизмы образования первичной и вторичной мочи; обосновать необходимость соблюдения мер профилактики заболеваний мочевыделительной системы.

**Задачи урока:**

**Образовательные**

- Обобщить знания об органах выделения организма.
- Изучить особенности строения мочевыделительной системы в связи с выполняемыми функциями.
- Раскрыть механизм образования первичной и вторичной мочи.

**Развивающие**

- Развивать умение работать с текстом.
- Развивать речевую культуру.

**Воспитательные**

- Воспитывать устойчивое положительное отношение к здоровому образу жизни.

**Тип урока:** урок усвоения новых знаний.

**Планируемые результаты:**

**Предметные результаты обучения:** объяснять значение процесса выделения, строение и функции нефрона, органов мочевыделительной системы; перечислять механизмы образования мочи; меры профилактики заболеваний почек; распознавать на учебных таблицах (рисунках) органы мочевыделительной системы.

**Метапредметные результаты обучения:** познавательные — анализировать, обрабатывать и интерпретировать информацию; составлять опорные схемы и логические цепочки; регулятивные — контролировать и оценивать результаты деятельности, вносить коррективы в их выполнение; коммуникативные — полно и точно выражать свои мысли, аргументировать собственную точку зрения, вступать в диалог и дискуссию; эффективно работать в паре и группе при решении учебной задачи.

**Личностный результат обучения:** проявлять познавательный интерес, направленный на изучение организма человека.

**Метапредметные связи и организация пространства:**

**Естественнонаучные компетенции:**

- научное объяснение явлений,
- понимание особенностей естественнонаучного исследования,

- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

**Формы работы:**

- 1) индивидуальная работа (с заданиями в индивидуальном маршрутном листе).
- 2) фронтальная работа (беседа, сравнение).
- 3) групповая (взаимопроверка задания в парах, деление класса на группы для выполнения проекта).

**Технологии:**

1. Проектная технология, которая включает в себя STEAM-обучение (Приложение №1).
2. Здоровьесберегающие технологии.
3. Информационно-коммуникационные технологии.

**Методы обучения:**

- Объяснительно-иллюстративный.
- Репродуктивный.
- Развивающего обучения.
- Частично-поисковый.

**Приёмы обучения:** «Корзина понятий», «Лови ошибку».

**Оборудование:** ПК, подключенный к сети интернет, мультимедиа-проектор, презентация «Выделительная система», раздаточный материал для работы в 5 группах (Приложение №3), индивидуальные маршрутные листы (Приложение №2), яблоко, вырезанные из бумаги яблоки для рефлексии.

## СТРУКТУРА УРОКА

### 1. ОРГАНИЗАЦИОННОЕ НАЧАЛО

Проверка подготовленности классного помещения и готовности обучающихся к уроку.

### 2. МОТИВАЦИЯ

На этапе мотивации задействуются *эмоциональная составляющая* (доброжелательность, заинтересованность учебным материалом), *содержательная составляющая* (нестандартный урок) и *социальная составляющая* (обучающиеся осознают, насколько важен для них учебный материал).

Слово учителя (*держит в руках яблоко*):

- Здравствуйте! У меня в руках предмет очень неоднозначный. Яблоко может обозначать как добро, так и зло. В античной мифологии – оно привело к раздору, из-за него началась Троянская война. Ньютону яблоко помогло постигнуть закон всемирного тяготения. В мифологии же многих народов оно олицетворяет плод дерева жизни, а также здоровье и благополучие.

- Как вы думаете, как яблоко связано с нашим уроком? Для чего мы занимаемся изучением анатомии и физиологии человека? (*чтобы сохранить здоровье*)

Верно! Береги платье снову, а здоровье.... (смолоду)

Даже урок мы начали со слова «здравствуйте!», т.е. пожелали друг другу здоровья, а значит и благополучия.

### **3. ФОРМУЛИРОВКА ТЕМЫ УРОКА**

- Сегодня мы начнем изучать систему, центральный орган которой имеет омоним среди органов растений.

- О каком органе идет речь? (*почка*). Какие науки изучают человека? (*анатомия, физиология и гигиена*). Мы сегодня изучим строение, функционирование и сохранение здоровья выделительной системы. Итак, **тема урока:** «Выделительная система». Запишите в маршрутный лист (Приложение №2).

### **4. АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ И ФОРМУЛИРОВКА ЦЕЛИ УРОКА**

Применяется прием «Корзина понятий» - обучающиеся записывают термины, которые уже известны по выделительной системе.

- **Что вы помните по теме урока из курса зоологии (класс Млекопитающие)?** (*органы выделения: почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал*)

- **Что вы не знаете о выделительной системе? Что нужно узнать?** (*строение, работу и условия сохранения их здоровья*)

**Совместная формулировка цели урока:** изучить строение, работу и условия сохранения здоровья выделительной системы.

### **5. ОТКРЫТИЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ**

**Организация фронтальной работы. Формулировка определения процесса выделения:**

**Выделение** — это освобождение организма от конечных продуктов обмена веществ, избытка воды, солей и органических соединений, поступивших с пищей.

- **Подумайте! Фронтальная работа с классом, заполнение таблицы:**

Органы, участвующие в выделении	Выделяемые продукты
Легкие	CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, пары различных веществ
Толстый кишечник	Непереваренные остатки пищи, токсины
Кожа	Мочевина, соли, вода
Почки	Мочевина, соли, вода (основной путь)

- **Выполните задание №1 в маршрутном листе.**

*Нужно вставить в текст необходимые по смыслу слова из словарика. Обучающиеся восстанавливают деформированный текст, а затем его производят его чтение и анализ. Они самостоятельно выполняют задание, а затем по цепочке зачитывают по одному ответу.*

У человека две почки. Расположены они на уровне поясницы, с обеих сторон позвоночника. На правую почку «давит» такой «гигант» как печень, поэтому она на 1 -1,5 см ниже левой. По форме почка напоминает боб. Величина почки – с кулак человека. Масса – 150-200г, длина – 10-12см,

ширина – 5-6см. Примерно каждые 7с из почек выходит очередная порция мочи, которая попадает в мочеточники.

Мочеточники - трубочки длиной 30 см, 4-7мм в диаметре. Плавными движениями мочеточники двигают мочу к мочевому пузырю.

Мочевой пузырь — непарный орган, объемом 500-700мл. Он не слишком большой и не слишком маленький - зачем накапливать лишнюю тяжесть, не обладающую полезными качествами?

- Не больше двух ошибок - отлично улавливается смысл текста.
- Три-четыре ошибки – неплохой результат.
- Больше трех-четырех ошибок – нужно учиться смысловому чтению текста.

- **Найдите в тексте функции почек, мочеточников, мочевого пузыря, подчеркните или впишите их.** Ответ: в почках образуется моча, мочеточники проводят ее в мочевой пузырь, мочевой пузырь накапливает мочу.

#### **Рассказ учителя: «Строение почек»:**

Почки являются *мочеобразующим* органом, а мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал – *мочевыводящими*.

Каждая почка имеет форму боба длиной около 10 см. Она состоит из внешнего слоя, образованного *корковым веществом*, внутреннего *мозгового вещества* и покрыта оболочкой из соединительной ткани. Корковое вещество в виде столбиков входит в мозговое вещество и делит его на 15-20 **почечных пирамид**, вершины которых направлены внутрь почки. От вершины каждой из пирамид мозгового вещества отходит мочевыводящий каналец, впадающий в небольшую полость внутри почки — **почечную лоханку**, в которой собирается моча.

По почечной артерии в почку поступает неочищенная кровь, по почечной вене очищенная от жидких продуктов распада кровь из почки поступает в кровеносную систему, по мочеточнику из почечной лоханки удаляемые вещества в виде мочи поступают в мочевой пузырь.

Структурно-функциональной единицей почки является **нефрон**. Одна почка человека содержит около миллиона нефронов. Нефрон состоит из **капсулы**, внутри которой находится клубок кровеносных капилляров (*мальпигиев клубочек*). Между стенками капсулы имеется полость, от которой начинается длинный извитой **каналец нефрона**, проходящий через корковое вещество почки в мозговое вещество. Каналец формирует петлю, приобретает изгибы, а в итоге впадает в **собирающую трубочку**. Собирающие трубочки направляются в почечную лоханку.

- **Выполните задание №2 в маршрутном листе.** Подпишите строение нефрона. Взаимопроверка (Работа в парах).

**Просмотр ВИДЕО о работе почек** <https://youtu.be/SXiSMRo1YIA>

- **Опираясь на материалы видео, а также таблицу «Образование первичной и вторичной мочи», выполнить задания №3 и №4:**

**Задание №3.** Объем мочи, выделяемый телом человека за сутки, не равен объему выпитой за то же время жидкости. Укажите не менее двух причин этого явления.

Примерные ответы:

- 1) часть воды используется организмом или образуется в процессах обмена веществ;
- 2) часть воды испаряется через органы дыхания и потовые железы.

**Задание №4.** Пользуясь таблицей «Сравнительный состав плазмы крови, первичной и вторичной мочи организма человека», а также используя знания из курса биологии, ответьте на следующие вопросы:

1. Концентрация какого вещества практически остаётся неизменной по мере превращения плазмы крови во вторичную мочу? (Концентрация натрия, как видно из 4 строки таблицы изменяется только на 0,1)

2. Какое вещество и почему отсутствует в составе вторичной мочи по сравнению с первичной? (В составе вторичной мочи по сравнению с первичной отсутствует глюкоза. Она отсутствует, так как в извитых каналах нефрона глюкоза активно всасывается в кровь).

### **6. ФИЗКУЛЬТМИНУТКА**

**Класс делится на 2 половины, правая сторона встает, когда звучат верные утверждения, левая – когда неверные (применение приёма «Лови ошибку»).**

1. К мочевыводящим органам относятся мочеточники, мочевой пузырь и мочеиспускательный канал +

2. Почки – органы бобовидной формы, расположенные в брюшной полости в поясничной области +

3. Наружный слой почек – мозговой, внутренний – корковый -

4. Структурно-функциональная единица почки – почечное тельце -

5. Капсулы нефронов располагаются в корковом слое почек +

6. Основная функция выделительной системы – удалять непереваренные остатки пищи -

7. При образовании вторичной мочи в кровяное русло вновь возвращается вода, глюкоза, витамины +

8. Первичная моча образуется в собирательной трубочке -

### **7. РАБОТА НАД ПРОЕКТОМ**

- Проект посвящен выделительной системе. Проект необычный, поскольку выполнен он в формате STEAM. Расшифруем каждую букву этой аббревиатуры:

science – естественные науки

technology – технология

engineering – инженерия

art – творчество

mathematics – математика

У каждой из 5 групп имеется лист с заданиями (Приложение №3).  
Время на работу с проектом – 5 минут, а потом защита своей работы каждой группой (Приложение №4).

## **8. РЕФЛЕКСИЯ**

### **Беседа с классом:**

- Доказали ли мы, что выделительную систему можно рассматривать из множества точек зрения?

- Достигнута ли цель урока?

- Полученные знания в ходе выполнения проекта вы можете применить... *(для сохранения здоровья)*

Вы сегодня большие молодцы! Прекрасно справились с проектом: считали, писали стихи, конструировали, моделировали, предложили рекомендации. Каждый из вас талантлив и умен. Спасибо за отличную работу!

## **9. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**

Задание для всех:

– выучить §39, 40;

– пройти тест по ссылке <https://biouroki.ru/test/26.html>

Если кому-то все же не хватило знаний на уроке, можно продолжить работу дома и найти в выделительной системе физику или химию и подготовить по этой теме проект.

## **10. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ**

А теперь вернемся к яблоку. Как вы знаете это символ компании «Эппл». По одной из версий, надкусанное яблоко на их логотипе – это символ искушения и приобретения знаний (отсылка на библейское дерево познания). Намек на то, как современные технологии помогают человечеству быстрее учиться и развиваться, но в то же время, делая его все более зависящим от них.

Мы же с вами сегодня доказали, что от знаний зависит сохранение нашего здоровья.

Предлагаю вам после урока повесить символ яблока на доску. В случае, если вы выступаете за сохранение здоровья, тема оказалась вам понятной, предлагаю яблоко «надкусить». Как это делаю я... *(Дети «надкусывают» яблоко – заворачивают один край назад).*

### **Список литературы и интернет-ресурсов:**

1. Большая медицинская энциклопедия. — Второе издание. — Издательство «Советская энциклопедия», 1962. — Т. 26. — С. 291.
2. Лучшие практики введения и реализации ФГОС общего образования: сборник статей Межрегиональной научно-практической конференции / под ред. И.В. Муштавинской, О.Н. Крыловой, О.Б. Даутовой – СПб АППО, 2015. – 205 с. (Федеральный государственный образовательный стандарт) – ISBN 978-5-7434-0738-0
3. Патрикова Т.С. Готовая карта педагогических технологий, чтобы ученики достигали результатов по ФГОС на каждом уроке // Справочник заместителя директора школы. – 2018. - №10.
4. Патрикова Т.С. Проектирование индивидуального образовательного маршрута на уроке // Справочник заместителя директора школы. – 2015. - №7.
6. Соловьева, О. М. Здоровые почки. Мочевыделительная система / О.М. Соловьева. - М.: Гельветика, 2013. - 308 с.
7. <https://umnazia.ru/blog/all-articles/chto-takoe-steam-obrazovanie?>



### ЧТО ТАКОЕ STEAM-ОБУЧЕНИЕ

В настоящее время наблюдается технологическая революция. Высокотехнологичные продукты и инновационные технологии становятся неотъемлемыми составляющими современного общества. В детских образовательных учреждениях, школах и институтах ведущее место начинает занимать робототехника, конструирование, моделирование и проектирование.

Полноценное планомерное обучение, включающее в себя изучение естественных наук совокупно с инженерией, технологией и математикой, представляет собой STEAM-обучение. Она спроектирована на основе идеи обучения обучающихся с применением междисциплинарного и прикладного подхода. Несомненное значение этой технологии проявляется в повышении функциональной грамотности обучающихся.

При использовании этой технологии совершенствуются навыки критического мышления. Обучающиеся преодолевают нестандартные задачи путем тестирования и проведения различных опытов. Все это позволяет им подготовиться ко взрослой жизни, где они могут столкнуться с необычными, нестандартными проблемами.

Также активизируются коммуникативные навыки. Внедрение данной системы в основном включает в себя командную работу. Ведь большую часть времени дети совместно исследуют и развивают свои модели. Они учатся строить диалог с инструкторами и своими друзьями.

STEAM-обучение является своеобразным мостом, соединяющий учебный процесс, карьеру и дальнейший профессиональный рост. Инновационная образовательная концепция позволит на профессиональном уровне подготовить детей к технически развитому миру.

Низкое качество образования в сфере точных наук, недостаточная оснащенность материально-технической базой, плохая мотивация обучающихся — все это является большой проблемой нашей образовательной системы. Однако государство в лице Правительства требует подготовки высококвалифицированных специалистов из самых разных образовательных областей естественных наук в области высших технологий.

В связи с этим STEAM может стать приоритетным направлением. Благодаря его повсеместному внедрению в российское образование удастся удовлетворить потребность в научно-инженерных кадрах, которые будут играть ведущую роль в развитии технологического процесса и модернизации био- и нано технологий в нашей стране.

МАРШРУТНЫЙ ЛИСТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ \_\_\_\_\_

ТЕМА УРОКА \_\_\_\_\_

ЦЕЛЬ УРОКА \_\_\_\_\_

**Задание 1. Вставьте в текст необходимые по смыслу слова из словарика.**

**СЛОВАРИК:**

Две, почки, Мочеточники, объемом, форме, поясницы, непарный, позвоночника, ширина, Масса.

**ТЕКСТ:**

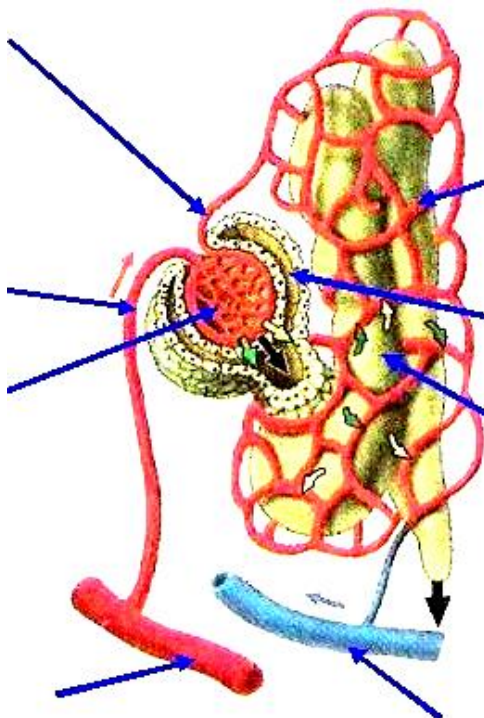
У человека \_\_\_ почки. Расположены они на уровне \_\_\_\_\_, с обеих сторон \_\_\_\_\_. На правую почку «давит» такой «гигант» как печень, поэтому она на 1 -1,5 см ниже левой. По \_\_\_\_\_ почка напоминает боб. Величина \_\_\_\_\_ – с кулак человека. \_\_\_\_\_ – 150-200 г, длина – 10-12 см, \_\_\_\_\_ – 5-6 см. Примерно каждые 7с из почек выходит очередная порция мочи, которая попадает в мочеточники.

\_\_\_\_\_ - трубочки длиной 30 см, 4-7 мм в диаметре. Плавными движениями мочеточники двигают мочу к мочевому пузырю.

Мочевой пузырь — \_\_\_\_\_ орган, \_\_\_\_\_ 500-700 мл. Он не слишком большой и не слишком маленький - зачем транспортировать лишнюю тяжесть, не обладающую полезными качествами?

**Задание 2. Подпишите строение нефрона.**

**Нефрон** – структурно-функциональная единица почки



**Таблица «Образование первичной и вторичной мочи»**

<b>Этапы</b>	<b>Процессы и их причина</b>	<b>Где образуется</b>	<b>Состав</b>
I. Образование первичной мочи (в сутки – 150-180 л)	<b>Фильтрация</b> за счет разницы давлений в клубочке артериол и полости капсулы	В капсулах	H <sub>2</sub> O, глюкоза, минеральные соли, витамины, аминокислоты, гормоны, мочевины. Не должно быть: белка, клеток крови.
II. Образование вторичной мочи (в сутки – 1,5-2 л)	<b>Реабсорбция</b> – обратное всасывание по принципу диффузии и осмоса	В канальцах	H <sub>2</sub> O, мочевины, аммиак, глюкоза (до 0,11%), мочевая кислота, избыток лекарств. Не должно быть: белка, клеток крови, глюкозы (более 0,2%)

**Задание 3.** Объем мочи, выделяемый телом человека за сутки, не равен объему выпитой за то же время жидкости. Укажите не менее двух причин этого явления.

**Задание 4.** Пользуясь таблицей «Сравнительный состав плазмы крови, первичной и вторичной мочи организма человека», а также используя знания из курса биологии, ответьте на следующие вопросы.

**Таблица**

**Сравнительный состав плазмы крови, первичной и вторичной мочи организма человека (в %)**

<b>Составные вещества</b>	<b>Плазма</b>	<b>Первичная</b>	<b>Вторичная моча</b>
Белки, жиры, гликоген	7–9	Отсутствуют	Отсутствуют
Глюкоза	0,1	0,1	Отсутствует
Натрий (в составе солей)	0,3	0,3	0,4
Хлор (в составе солей)	0,37	0,37	0,7
Калий (в составе солей)	0,02	0,02	0,15
Мочевина	0,03	0,03	2,0
Мочевая кислота	0,004	0,004	0,05

1. Концентрация какого вещества практически остаётся неизменной по мере превращения плазмы крови во вторичную мочу?

2. Какое вещество и почему отсутствует в составе вторичной мочи по сравнению с первичной?

# ARTS

1. Используя знания, полученные на уроке, объясните содержание стихотворений.

Стихотворение	Объяснения к нему
Они как два больших боба На связках закрепились, У позвоночного столба Уютно разместились	<b>ОТВЕТ:</b> Расположение почек
Фильтруют почки нашу кровь С невиданным упрямством, Чтобы во внутренней среде Держалось постоянство.	<b>ОТВЕТ:</b> Функция почек
Мы смолоду должны учесть Что нам всего дороже: Беречь должны не только честь, Но наши почки тоже.	<b>ОТВЕТ:</b> Выполнять правила по сохранению здоровья

2. Попробуйте самостоятельно написать стихотворение:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# MATHEMATICS

## **ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ.**

**Диурез** — объём мочи, выделенной за 24ч. У здорового взрослого человека суточное выделение мочи составляет 70-80% от количества выпитой жидкости. Это нормальный водный баланс. Минимальный объём мочи, необходимый для выделения почкой всех продуктов метаболизма, составляет 500 мл. В связи с этим объём потребления жидкости не должен быть ниже 800 мл/сут.

**ЗАДАЧА:** В течение суток в организм взрослого человека поступило 2 л жидкости.

Рассчитать, сколько жидкости выделится при:

- отрицательном водном балансе \_\_\_\_\_
- нормальном водном балансе \_\_\_\_\_
- положительном водном балансе \_\_\_\_\_

### ***Критерии оценки водного баланса:***

Отрицательный – менее 70% от поступившей в течение суток в организм пациента воды.

Нормальный – 70-80% от поступившей в течение суток в организм пациента воды.

Положительный – более 80% от поступившей в течение суток в организм пациента воды.

## **ОТВЕТ:**

Воды выделится:

- при отрицательном водном балансе ОТВЕТ: до 1,4 л;
- при нормальном водном балансе ОТВЕТ: от 1,4 л до 1,6 л;
- при положительном водном балансе ОТВЕТ: более 1,6 л

# ENGINEERING

## 1. ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ.

### **Крыса поделила почку с человеком.**

Почку пересаживают чаще других органов: трансплантация – единственный способ вылечить больного с почечной недостаточностью. Гемодиализ, то есть очищение крови вне организма, – это лишь временное решение проблемы, до получения донорского органа. Сегодня в мире ежегодно проводят пересадку почек около 30 тысячам пациентов.

Недостаток донорских органов – первая проблема трансплантологии. Создание пригодной для пересадки биоинженерной почки позволит спасти множество жизней.

В области создания биоинженерных органов развиваются два принципиально разных направления: одно основано на возможностях 3D-биопечати тканей и органов, другое – на использовании естественных или синтетических каркасов, которые засеваются стволовыми клетками (эти клетки вырабатываются костным мозгом и способны стать любой клеткой тела). Поговорим о втором направлении.

Ученые уже создали гибридную почку из почки крысы и стволовых клеток человека. Сначала ученые взяли почку крысы и полностью удалили из нее клетки. В результате они получили лишенный клеток каркас почки, состоящий в основном из коллагена, полностью сохраняющий структуру органа. Что очень важно, сохранялась микроструктура основных элементов почки – нефронов. Затем заселили этот каркас соответствующими клетками крысы и человека.

Биоинженерную почку трансплантировали в организм крысы и убедились в ее работоспособности. Пересаженная почка выполняла все свои функции: пропускала кровь по сосудам, фильтровала, абсорбировала и выделяла мочу.

Этот каркас можно заселить новыми клетками пациента, что полностью исключит отторжение органа. Так что ученые надеются, что со временем биоинженерная почка сможет полностью заменить донорскую.

## 2. ИЗ НАБОРА ПРЕДМЕТОВ СКОНСТРУИРУЙТЕ ГИБРИДНУЮ ПОЧКУ. ОБЪЯСНИТЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ.

# SCIENCE

## 1. ПРОЧИТАЙТЕ ТЕКСТ.

### Непосредственные причины болезней почек.

Причины	Описание
Задержка мочи	Это происходит из-за каких-то образований в нижних мочевых путях, например, камнях.
Бактерии и вирусы	Является осложнением после воспаления легких, туберкулеза, ангины, гнойного воспаления кожи, при переливании крови, остром отравлении, сильном переохлаждении.
Врожденные аномалии строения почек	Возможно неправильное расположение органов, например, с одной стороны позвоночника.
Отмирание тканей	Возникает при тяжелой интоксикации ядами.
Через кровь	В редких случаях инфекция способна попасть в почки по кровеносной системе из очага воспаления.

### Косвенные причины болезней почек.

Основанием для возникновения болезней почек может оказаться неправильное питание. Выделительной системе трудно справляться с избытком в рационе соли, сахара, алкоголя. Несвежие продукты тоже вызывают трудности с перевариванием, так как имеют в своем составе много вредных веществ. Белок должен выводиться из организма, это обязанность ложится на почки. Продукты распада белка, не выведенные своевременно, будут формироваться в камни. Лишнее употребление соленой или сладкой пищи приводит к изменению баланса воды и солей. Полный отказ от соли невозможен, она тоже необходима организму, без нее может развиваться почечная недостаточность.

Еще одной косвенной причиной является резкая потеря веса. Каждая почка размещается в своеобразной жировой капсуле, которая оберегает ее, поддерживает на определенном уровне внутри организма. Диеты, направленные на сжигание жиров, «оголяют» эти важные органы выделительной системы, лишая их комфортных условий для работы.

Употребление алкогольных напитков тяжело сказывается на работе почек. У алкоголя есть неприятное качество – он обезвоживает организм. Сначала через почки пропускается увеличенный объем жидкости, потому что организм стремится быстрее избавиться от токсических веществ, отдавая весь запас влаги. Затем настает водный дефицит, в результате кровь становится густой, фильтровать ее сложнее.

**2. НА ОСНОВАНИИ ПОЛУЧЕННЫХ ЗНАНИЙ О ПРИЧИНАХ БОЛЕЗНЕЙ ПОЧЕК НАПИШИТЕ 3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОХРАНЕНИЮ ИХ ЗДОРОВЬЯ.**

# TECHNOLOGY

## **ИЗУЧИТЕ ТЕКСТ.**

**Мочеиспускание** - сложный рефлекторный процесс, заключающийся в одновременном сокращении стенки мочевого пузыря и расслаблении его сфинктеров, в результате моча прогоняется через пузырь.

При наполнении мочевого пузыря стенки его растягиваются, это раздражает рецепторы и поток импульсов по центростремительным нервам идет в спинной мозг в рефлекторный центр мочеиспускания, от которого импульсы по центробежным нервам поступают к мочевому пузырю. Мышцы пузыря сокращаются, а сфинктеры расслабляются.

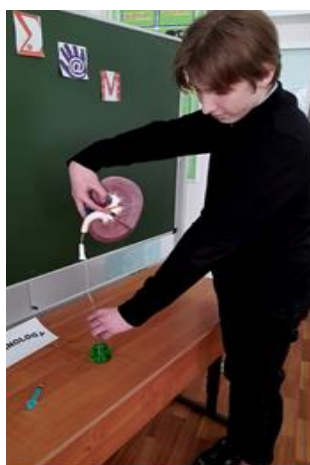
**ЗАДАНИЕ:** соберите модель выделительной системы из предложенных материалов и покажите ее работу под влиянием спинного мозга.



## ОТКРЫТИЕ НОВЫХ ЗНАНИЙ



## РАБОТА НАД ПРОЕКТОМ



## ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

