

Условия, юридическая информация.

Данные научно-популярные лекции подготовлены авторами на безвозмездной (не коммерческой) основе. Использование изображений, фрагментов текстов, программных продуктов, видео и иного контента, созданных не авторами лекции, производится согласно положению ГК РФ (Статья 1274. Свободное использование произведения в информационных, научных, учебных или культурных целях). Указывается ссылка на источник при использовании фрагментов созданных не авторами лекции произведений или программ, или отмечается оригинальный источник. Лекция представляет собой оригинальное законченное авторское произведение, специально подготовленное авторами для демонстрации в качестве научно-популярной лекции с интерактивными элементами и демонстрациями образцов техники. Премьера – в научной лектории «Станции МАРС-ТЕФО», в Москве, 06 декабря 2019 года (<https://marstefo.timepad.ru/event/1118188/>).

Материалы для лекции включают: (1) оригинальную фабулу, сюжет; (2) сценарный план; (3) оригинальные слайды для демонстрации на экране, на русском языке; (4) тезисы лекции на русском языке; (5) научное оборудование.

Для проведения лекции требуются: зал с посадочными местами для слушателей и местом перед зрителями для установки приборов для симуляции и демонстрации описываемых эффектов, большой экран и оборудование для демонстрации слайдов, точки электропитания, доступ в интернет, организационно-техническая помощь сотрудников.

Возрастные ограничения: 12+. Контент не содержит материалов, пропагандирующих насилие, вражду, или какие-либо иные, запрещенные законом. Возрастные ограничения введены исключительно с целью обозначить требуемый уровень общенаучной подготовки, опыта слушателей для адекватного восприятия и усвоения предлагаемой на лекции информации, определения примерного уровня сложности подачи информации.

1. Сюжет. Фабула.

Автоматический космический корабль с Земли доставил запасы топлива, продовольствия и оборудование на обитаемую орбитальную марсианскую станцию. Перед стыковкой от корабля отделился спускаемый аппарат с грузом для марсианской станции «Марс-Тео», расположенной в кратере Гусева. Это в южном полушарии планеты – координаты кратера 14.53°S 175.52°E. Основной груз – детали для сборки экспериментального ядерного летательного аппарата самолётного типа, предназначенного для полётов над Марсом. На станции «Марс-Тео», перерабатывающей запасы добываемых вокруг полезных ископаемых, будут произведены все оставшиеся части марсианского самолёта. Потом самолёт соберут целиком и будут проведены полётные испытания. Он должен будет базироваться на марсианской станции «Королёв», которая находится на расстоянии около 5000 километров от «Марс-Тео», ближе к северному полюсу – координаты 72.77°N 164.58°E. Управлять перелётом марсианского самолёта будет компьютер. Это самолёт-

робот. Перелёт будет проходить на относительно невысокой скорости – с помощью размещенных на нём приборов летающий робот будет вести разведку подземных пустот и другие исследования, в автоматическом режиме. При этом с борта орбитальной станции с помощью системы спутников будет поддерживаться постоянная связь с роботом-самолётом. При необходимости космонавты рабочей смены могут брать на себя управление марсианским самолётом. Для управления в условиях невесомости используются специальные силовые джойстики, унифицированные с управлением для марсианских роверов, находящихся в распоряжении марсианской миссии, а также внекорабельных сателлитных роботов. В невесомости у человека изменяется состояние его двигательной системы, что усложняет координацию движений. В этой связи, а также для общего поддержания формы, на орбитальной станции проводятся регулярные двигательно-когнитивные тренировки – тренировки по ручному управлению внешними подвижными устройствами. В задачи миссии входит контроль перелёта экспериментального робота из «Марс-Тефо» в «Королёв», с элементами перехода на ручное управление.

2. Сценарный план, схема действий.

- 1) Заблаговременно проверяется работоспособность оборудования, наличие связи. Ответственный от лаборатории на премьере – Никита Бабанов.
- 2) Перед началом лекции. Зрители рассаживаются в зале. Сотрудник станции «Марс» громко предупреждает зрителей, что сигналом к началу лекции будет включение и выключение общего освещения, через 5 минут. Перед подачей сигнала (включение и выключение света) делается повторное объявление: «Внимание! Сейчас погаснет и вновь включится освещение – это будет сигналом к началу нашей сегодняшней лекции». Выключает и через пять секунд, отсчитывая вслух обратный отсчёт («5! 4! 3! 2! 1!») включает общий свет со словом «Старт!».
- 3) Включается видеосвязь. На премьерной лекции – видеоканал с городом Сочи, местом проведения форума «Глобальное технологическое лидерство», проходящего с 5 по 7 декабря 2019 года. Участников вечера приветствует Олег Кубряк. Кратко характеризует план и цель лекции.
- 4) Сотрудник станции «Марс» зачитывает краткий текст – описание фантастической фабулы лекции. Текст для зачитывания представлен выше, в п. 1. На большом экране демонстрируется заставка мероприятия.
- 5) Лектор начинает первую часть лекции. На премьере – это Никита Бабанов. В течение 5-7 минут знакомит зрителей с оборудованием, которое будет задействовано. Объясняет принцип действия силового джойстика. Объясняет, что для управления движущимися устройствами будущего и уже настоящего, с высокой вероятностью, будут использоваться иные управляющие приспособления, интерфейсы, чем это было принято раньше и которые в основном используются ещё сегодня. Так как появляются новые требования к управлению. Кроме силового джойстика, в качестве примера приводит интерфейсы

Лекция № 1 «Управление разведывательным роботом на планете Марс»

Страница 3 из 7

«человек-машина», использующие сигналы от мышц (электромиографические сигналы) или от поверхности головы (электроэнцефалографические сигналы). Для демонстрации включает видеосвязь. На премьере – видеоканал с Санкт-Петербургом. Сотрудник (Сергей Громов) приветствует участников и в течение 5-7 минут демонстрирует управление шагающим многоногим мини-роботом с помощью налобного электрофизиологического датчика («силой мысли»), руки остаются свободными. Он кратко комментирует передвижения малоразмерного робота-паука, а также объясняет, что подобное управление годится не для всех задач, поясняя, почему.

6) Лектор в зале (Никита Бабанов) кратко знакомит слушателей с местом действия, представленным в фабуле лекции. Показывает на слайдах карты Марса и снимки отдельных точек. Подключает второго лектора (Олег Кубряк, по видеосвязи).

7) Лектор (Олег Кубряк) рассказывает об отдельных аспектах истории применения устройств типа «силового джойстика», об экспериментах лаборатории, начатых с используемым на лекции силовым джойстиком. Объясняет, каким образом в лаборатории пытаются исследовать особенности управления таким устройством, обусловленные свойствами человека. Показывает слайды.

8) Лектор в зале включает Google-карту Марса, показывает маршрут от станции «Марс-Тефо» до станции «Королёв», выбирает кратер Королёва и переходит над ним в режим имитации полёта встроенным в карту симулятором F-16. Управляет силовым джойстиком. Рассказывает о марсианском озере в этом кратере, «летая» над ним, и о собственных ощущениях от управления. Далее говорит, что прежде необходимы тренировки, и приглашает по очереди двух добровольцев для проведения короткой двигательно-когнитивной тренировки – используется «динамическая проба» в программе STPL.

9) Лектор в зале делает пояснения и комментарии, отвечает на вопросы, предоставляет по ситуации возможность опробования силового джойстика всем желающим.

3 и 4. Примеры слайдов для демонстрации на экране, тезисы лекции.

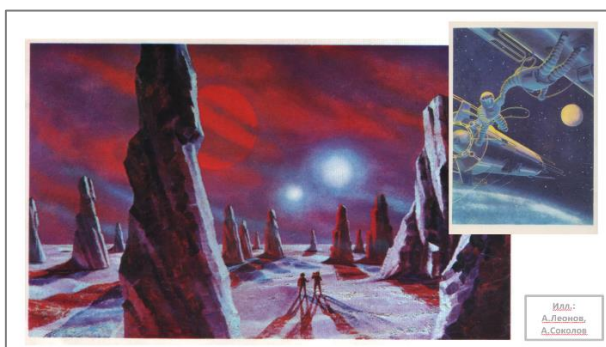


Приветствие участникам. Обсуждение связи фабулы лекции с задачами медико-биологического обеспечения космонавтов, их работы в космосе, включающей прямое

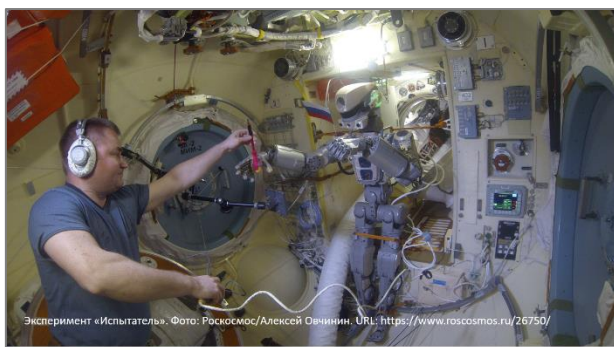
Лекция № 1 «Управление разведывательным роботом на планете Марс»

Страница 4 из 7

управление различными движущимися устройствами. Озвучивание плана работы, включающего лекционную и интерактивную (демонстрационную) части. Понятие «управления» как целенаправленного воздействия одних объектов, которые являются управляющими, на другие объекты – управляемые. Цель лекции – обратить внимание на существующие особенности, различия при ручном управлении движущимися машинами в условиях Земли и в условиях орбитального полёта, возникающие в этой связи специфические требования к средствам управления и новые направления исследований человека.

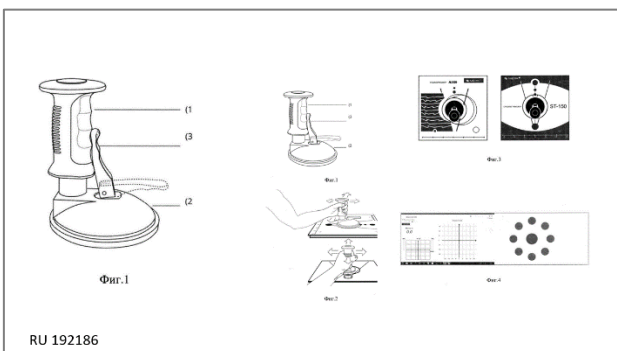
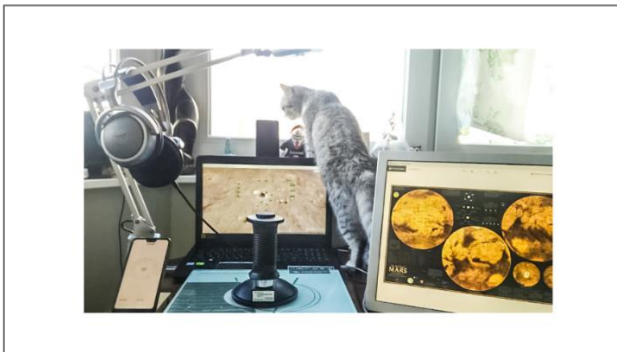
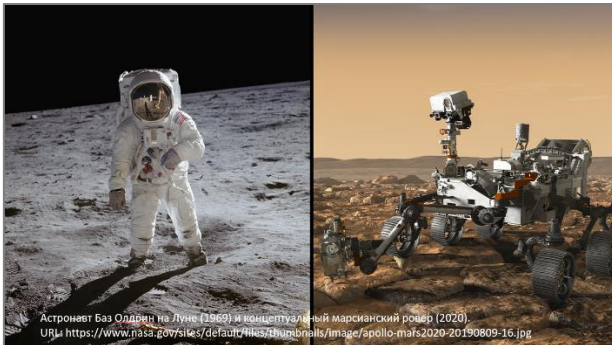


Озвучивание фабулы лекции (фантастический сюжет) перед рассказом об актуальности новых средств управления.



Лекция № 1 «Управление разведывательным роботом на планете Марс»

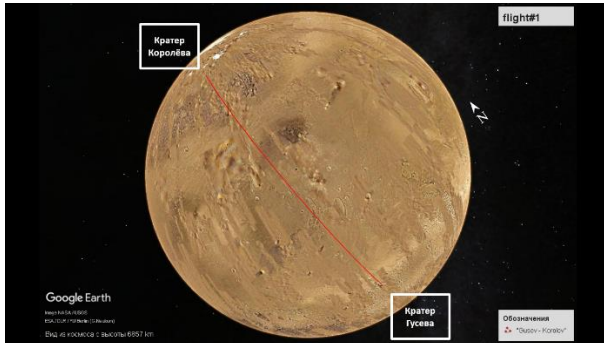
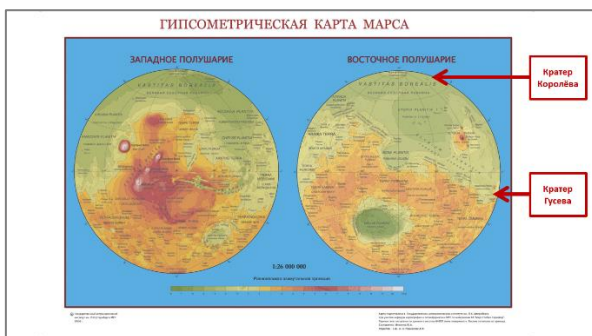
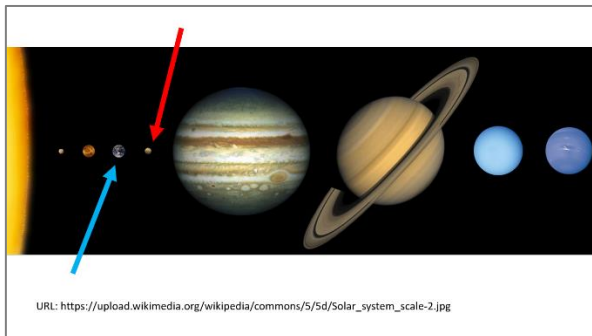
Страница 5 из 7



Об актуальности и подготовке новых средств управления, демонстрация силового джойстика, видеосеанс с Санкт-Петербургом (демонстрация «мысленного» интерфейса).

Лекция № 1 «Управление разведывательным роботом на планете Марс»

Страница 6 из 7



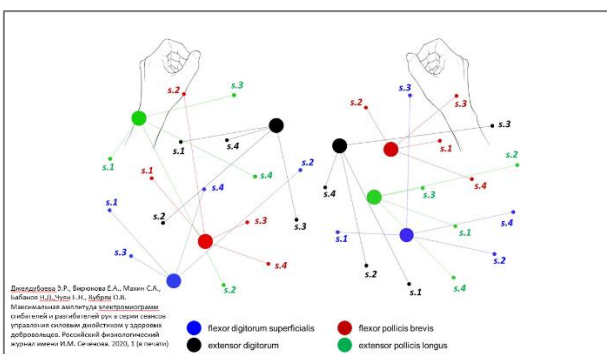
Знакомство с местом действия фабулы – перелёт на Марс, от кратера Гусева к кратеру Королёва.

Лекция № 1 «Управление разведывательным роботом на планете Марс»

Страница 7 из 7



Джелдубаева Э.Р., Бирюкова Е.А., Мухин С.А., Бабанов Н.Д., Чулан Е.Н., Кубряк О.В.
Максимальная амплитуда электромиограмм сгибателей и разгибателей руки в серии сеансов управления силовым джойстиком у здоровых добровольцев. Российский физиологический журнал имени И.М. Сеченова. 2020, 1 (в печати)



Этими и другими слайдами иллюстрируется рассказ об эксперименте с короткой серией повторений сеансов управления с помощью силового джойстика, какие были изменения физиологических показателей и как это можно интерпретировать.

Далее лектор в зале использует для демонстрации средства программ STPL и GOOGLE-Марс.

5. Оборудование

Компьютеры с установленным программным обеспечением STPL и GOOGLE-Марс, силовой джойстик, силовая платформа ST-150, презентационная техника, средства связи.