**Министерство просвещения Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования**

**«Федеральный центр дополнительного образования**

**и организации отдыха и оздоровления детей»**

|  |  |
| --- | --- |
|   | УТВЕРЖДАЮ:И.о. директора ФГБОУ ДО ФЦДО \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.В. Козин«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г. |

**Дополнительная общеразвивающая программа**

**технической направленности**

**«Введение в геоинформатику»**

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 3 месяца (36 ак. часов)

|  |  |
| --- | --- |
|  | Авторы программы: Фоминых Алексей Андреевич, заместитель начальника методического отделаПетренко Наталья Антоновна, главный специалист методического отдела технической направленности  |

Москва

2021

Оглавление

[1. Актуальность программы 3](#_heading=h.gjdgxs)

[2. Характеристика обучающихся 3](#_heading=h.30j0zll)

[3. Цель программы 3](#_heading=h.1fob9te)

[4. Образовательные цели 3](#_heading=h.3znysh7)

[5. Объем и срок освоения программы, режим занятий 4](#_heading=h.tyjcwt)

[6. Форма обучения 4](#_heading=h.3dy6vkm)

[7. Учебный план 5](#_heading=h.1t3h5sf)

[8. Содержание учебного плана 6](#_heading=h.4d34og8)

[9. Календарный учебный график 9](#_heading=h.17dp8vu)

[10. Планируемые образовательные результаты 10](#_heading=h.3rdcrjn)

[11. Формы оценивания 11](#_heading=h.26in1rg)

[11.1. Входное оценивание 11](#_heading=h.lnxbz9)

[11.2. Промежуточное оценивание 11](#_heading=h.35nkun2)

[11.3. Итоговое оценивание 11](#_heading=h.1ksv4uv)

[12. Условия реализации программы 12](#_heading=h.44sinio)

[12.1. Материально-технические 12](#_heading=h.2jxsxqh)

[12.2. Кадровые 13](#_heading=h.z337ya)

[13. Методические материалы, рекомендуемые для обучающихся 13](#_heading=h.3j2qqm3)

# **Актуальность программы**

Современные геоинформационные технологии стали неотъемлемой частью нашей жизни – любой современный человек пользуется навигационными сервисами и приложениями, связанными с картами и геолокацией. Эти технологии используются в самых разных сферах: от реагирования в чрезвычайных ситуациях до маркетинга.

Представленная программа даст обучающимся необходимые знания об использовании геоинформационных инструментов и пространственных данных, что поможет понять и изучить основы устройства окружающего мира и природных явлений.

В ходе освоения программы обучающиеся смогут реализовать индивидуальные и командные проекты в сфере исследования окружающего мира, узнают, как использовать в повседневной жизни навигационные сервисы, космические снимки, электронные карты, научатся собирать данные об объектах на местности, изучать отдельные социальные процессы, природные и техногенные явления с использованием геоинформационных технологий.

# **Характеристика обучающихся**

Программа предназначена для обучающихся 12-17 лет, интересующихся, сбором и анализом геопространственных данных, картографией, навигацией, ориентированных на исследование окружающей среды и проектную деятельность.

# **Цель программы**

Научить обучающихся применять инструменты сбора и анализа геопространственных данных для решения бытовых задач (например, прокладывания маршрута на незнакомой местности), а также простых задач, направленных на изучение окружающей среды (например, картирование территории заповедника «Лосиный остров»).

# **Образовательные цели**

Освоение программы предполагает достижение следующих образовательных целей обучающимся:

* научится формулировать проблему и генерировать идеи для ее решения;
* познакомится с основными видами пространственных данных, областями их применения;
* научится использовать геоинформационные и картографические сервисы в повседневной жизни;
* познакомится с основами и принципами космической съемки, научится обрабатывать космическую съемку и дешифрировать снимки;
* познакомится с основами картографии и устройством современных картографических сервисов, научится выполнять оцифровку карт и изображений;
* научится ориентироваться на местности и собирать пространственные данные «в поле» с использованием собственного мобильного устройства;
* научится производить обработку, анализ собранных данных и визуализировать их;
* научится делать качественные фотографии, создавать фотопанорамы;
* познакомится с правилами безопасной работы с БПЛА, научится управлять квадрокоптером, создавать полетные задания;
* научится обрабатывать аэросъемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные 3D-модели местности;
* научится осуществлять фотосъемку объектов и создавать по ней 3D-модели;

**Личностные:**

* умеет искать необходимую информацию и качественно работать с ней;
* умеет самостоятельно решать поставленную задачу, подбирать необходимые материалы, проводить анализ;
* научится применять знания, полученные в ходе реализации данной программы в других областях знаний;
* научится работать в команде и эффективно распределять время и обязанности;
* научится публично защищать собственные идеи и отвечать на вопросы.

# **Объем и срок освоения программы, режим занятий**

Срок реализации программы – 3 месяца. 4 часа в неделю, всего – 36 академических часов. Занятия проводятся по 2 часа два раза в неделю. Продолжительность занятия – 45 минут. Между занятиями предусмотрен перерыв в 10 минут.

# **Форма обучения**

Форма обучения – очная (на территории ФГБОУ ДО ФЦДО).

# **Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела** | **Количество ак. часов** | **Форма контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| 1 | Знакомство группы. Инструктаж по технике безопасности | 1 | 1 | 0 | Нет |
| 2 | Введение в геоинформатику | 1 | 1 | 0 | Опрос |
| 3 | Основы картографии | 5 | 3 | 2 | Решение кейса |
| 4 | Ориентирование на местности. Навигация и сбор данных (датаскаутинг) | 8 | 2 | 6 | Решение кейса |
| 5 | От фотографии к панораме | 3 | 0 | 3 | Решение кейса |
| 6 | Что можно увидеть сверху? | 10 | 3 | 7 | Решение кейса |
| 7 | Виртуальная копия объекта | 4 | 0 | 4 | Решение кейса |
| 8 | Итоговая аттестация | 4 | 0 | 4 | Финальный кейс. Рефлексия |
|  | **ИТОГО** | **36** | **10** | **26** |  |

# **Содержание учебного плана**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Содержание** | **Форма работы** | **Количество акад. часов** |
| **Теория** | **Практика** |
| **Модуль 1. Вводный** |  |  |
| Тема 1.1. Знакомство группы. Инструктаж по технике безопасности | Знакомство с обучающимися; знакомство с направлениями технопарка (экскурсия); инструктаж по технике безопасности. | Игры на знакомство, экскурсия, лекция. | 1 | 0 |
| **Модуль 2. Введение в геоинформатику** |  |  |
| Тема 2.1. Что такое геоинформатика? | Геоинформатика как наука; области применения; технологии и инструменты. | Интерактивная лекция | 1 | 0 |
| **Модуль 3. Основы картографии** |  |  |
| Тема 3.1. Пространственные данные | Основы работы с пространственными данными; типы пространственных данных. | Лекция | 1 | 0 |
| Тема 3.2. Системы координат и картографические проекции | Географические и проекционные системы координат. | Интерактивная лекция | 1 | 0 |
| Тема 3.3. Карты | Что такое карта сегодня? Зачем нужны карты? Как устроены онлайн-карты? | Интерактивная лекция | 1 | 0 |
| Тема 3.4. Создание карт | Основы создания современных карт; базовые инструменты создания карт. | Практическое задание | 0 | 1 |
| Тема 3.5. Итоговый кейс модуля | Оцифровка и создание карты. | Практическое задание (кейс) | 0 | 1 |
| **Модуль 4. Ориентирование на местности. Навигация и сбор данных (датаскаутинг)** |  |  |
| Тема 4.1. Позиционирование | Основы систем глобального позиционирования. | Лекция | 1 | 0 |
| Тема 4.2 GPS и ГЛОНАСС | Применение GPS и ГЛОНАСС для позиционирования. | Лекция | 1 | 0 |
| Тема 4.3. Мобильные ГИС-приложения. Датаскаутинг | Программный комплекс NextGIS; NextGIS Mobile; создание форм для сбора данных; синхронизация с облачной ГИС. | Практическое занятие | 0 | 1 |
| Тема 4.4. Экспедиция для сбора данных | Сбор тематических данных «в поле». | Экспедиция | 0 | 3 |
| Тема 4.5. Итоговый кейс модуля | ГИС-анализ; визуализация данных. | Практическое занятие (кейс) | 0 | 2 |
| **Модуль 5. От фотографии к панораме** |  |  |
| Тема 5.1. Введение в фотографию | Строение цифрового фотоаппарата; экспозиция. | Практическое занятие | 0 | 1 |
| Тема 5.2. Итоговый кейс модуля | Создание своего панорамного тура | Практическое занятие (кейс) | 0 | 2 |
| **Модуль 6. Что можно увидеть сверху?** |  |  |
| Тема 6.1. Зондирование | Дистанционное зондирование Земли; современные космические аппараты ДЗЗ. | Лекция | 1 | 0 |
| Тема 6.2. Пространственное разрешение | Классификация спутников и съемочного оборудования по пространственному разрешению; примеры снимков. | Интерактивная лекция | 1 | 0 |
| Тема 6.3. Данные зондирования | Данные дистанционного зондирования; дешифрирование космоснимков. | Практическое занятие | 0 | 1 |
| Тема 6.4. Космосъемка | Обработка космосъемки; классификации. | Практическое занятие | 0 | 2 |
| Тема 6.5. Аэрофотосъемка | Основы аэрофотосъемки.  | Лекция | 1 | 0 |
| Тема 6.6. БПЛА | БПЛА; техника безопасности при управлении дроном. | Практическое занятие | 0 | 1 |
| Тема 6.7. Итоговый кейс модуля | Планирование маршрута, запуск БПЛА; аэрофотосъемка. | Экспедиция (кейс) | 0 | 3 |
| **Модуль 7. Виртуальная копия объекта** |  |  |
| Тема 7.1. Сценарий съемки | Краткий обзор способов съемки различных объектов и сцен (предметная съемка, интерьерная съемка). | Практическое занятие | 0 | 1 |
| Тема 7.2. Предметная съемка | Постановка света; методика съемки объектов для последующего создания трехмерных моделей с помощью технологий фотограмметрии.  | Практическое занятие | 0 | 1 |
| Тема 7.3. Итоговый кейс модуля | Обработка съемки в программе Agisoft Metashape. | Практическое занятие (кейс) | 0 | 2 |
| **Модуль 8. Итоговая аттестация** |  |  |
| Тема 8.1. Финальный кейс | Выявление проблемы исходя из анализа исследуемой территории с использованием изученных технологий и инструментов; презентация решений. | Практическое занятие (кейс). Презентация решений. | 0 | 3 |
| Тема 8.2. Командная рефлексия | Подведение итогов. Обратная связь обучающихся о их достижениях и дальнейших планах. | Рефлексия | 0 | 1 |

# **Календарный учебный график**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Количество акад. часов** | **Месяц** | **Место проведения** |
| **Теория** | **Практика** |
| **Модуль 1. Вводный** |
| Тема 1.1. Знакомство группы. Инструктаж по технике безопасности | 1 | 0 | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| **Модуль 2. Введение в геоинформатику** |
| Тема 2.1. Что такое геоинформатика? | 1 | 0 | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| **Модуль 3. Основы картографии** |
| Тема 3.1. Пространственные данные | 1 | 0 | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 3.2. Системы координат и картографические проекции | 1 | 0 | Первый месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 3.3. Карты | 1 | 0 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 3.4. Создание карт | 0 | 1 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 3.5. Итоговый кейс модуля | 0 | 1 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| **Модуль 4. Ориентирование на местности. Навигация и сбор данных (датаскаутинг)** |
| Тема 4.1. Позиционирование | 1 | 0 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 4.2 GPS и ГЛОНАСС | 1 | 0 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 4.3. Мобильные ГИС-приложения. Датаскаутинг | 0 | 1 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 4.4. Экспедиция для сбора данных | 0 | 3 | Второй месяц освоения программы | Территория ФГБОУ ДО ФЦДО |
| Тема 4.5. Итоговый кейс модуля | 0 | 2 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| **Модуль 5. От фотографии к панораме** |
| Тема 5.1. Введение в фотографию | 0 | 1 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 5.2. Итоговый кейс модуля | 0 | 2 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| **Модуль 6. Что можно увидеть сверху?** |
| Тема 6.1. Зондирование | 1 | 0 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 6.2. Пространственное разрешение | 1 | 0 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 6.3. Данные зондирования | 0 | 1 | Второй месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 6.4. Космосъемка | 0 | 2 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 6.5. Аэрофотосъемка | 1 | 0 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 6.6. БПЛА | 0 | 1 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 6.7. Итоговый кейс модуля | 0 | 3 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| **Модуль 7. Виртуальная копия объекта** |
| Тема 7.1. Сценарий съемки | 0 | 1 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 7.2. Предметная съемка | 0 | 1 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 7.3. Итоговый кейс модуля | 0 | 2 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| **Модуль 8. Итоговая аттестация** |
| Тема 8.1. Финальный кейс | 0 | 3 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |
| Тема 8.2. Командная рефлексия | 0 | 1 | Третий месяц освоения программы | ФГБОУ ДО ФЦДО (каб. 204) |

# **Планируемые образовательные результаты**

По окончании освоения программы «Введение в геоинформатику» обучающийся достигнет следующих результатов:

* умеет формулировать проблему и генерировать идеи для ее решения;
* познакомится с основными видами пространственных данных, областями их применения;
* умеет использовать геоинформационные и картографические сервисы в повседневной жизни;
* знает основы и принципы космической съемки, умеет обрабатывать космическую съемку и дешифрировать снимки;
* знает основы картографии и устройства современных картографических сервисов, умеет выполнять оцифровку карт и изображений;
* умеет ориентироваться на местности и собирать пространственные данные «в поле» с использованием собственного мобильного устройства;
* умеет производить обработку, анализ собранных данных и визуализировать их;
* умеет делать качественные фотографии, создавать фотопанорамы;
* знает правила безопасной работы с БПЛА, умеет управлять квадрокоптером, создавать полетные задания;
* умеет обрабатывать аэросъемку и получать точные ортофотопланы и автоматизированные 3D-модели местности;
* умеет осуществлять фотосъемку объектов и создавать по ней 3D-модели;

**Личностные:**

* умеет искать необходимую информации и качественно работать с ней;
* умеет самостоятельно решать поставленную задачу, подбирать необходимые материалы, проводить анализ;
* умеет применять знания, полученные в ходе реализации данной программы в других областях знаний;
* умеет работать в команде и эффективно распределять время и обязанности;
* умеет публично защищать собственные идеи и отвечать на вопросы.

# **Формы оценивания**

### **Входное оценивание**

Форма входного контроля – опрос. Данная форма позволит выявить начальный уровень подготовки обучающихся. Информация, полученная на этом этапе, дает возможность определить дальнейшую вариативность в реализации программы.

### **Промежуточное оценивание**

Результатом успешного освоения каждого образовательного модуля является выполнение блока кейсовых заданий. Чем выше качество выполнения, тем проще обучающемуся выполнять работу следующего образовательного модуля.

### **Итоговое оценивание**

 В качестве итогового оценивания используется финальный кейс. В ходе командной работы обучающиеся выявят проблемы исходя из анализа исследуемой территории, используя изученные технологии и инструменты, а затем представят свои решения на защите. Также на последнем занятии будет проведена рефлексия по пройденной программе, во время которой обучающиеся смогут систематизировать полученные знания и навыки, обсудить дальнейшие возможности для развития в области геоинформатики.

# **Условия реализации программы**

### **Материально-технические**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Количество** |
| **Учебные пространства** |
|  | Кабинет № 204) | 1 шт. |
|  | Открытая территория ФГБОУ ДО ФЦДО |  |
| **Учебное оборудование** |
|  | Рабочая станция на базе ОС Windows с доступом к сети  | 12 шт. |
| **Презентационное оборудование** |
|  | Интерактивная панель | 1 шт. |
|  | Флипчарт | 2 шт. |
|  | Ноутбук для подключения к проектору | 1 шт. |
| **Профильное оборудование** |
|  | Планшетный компьютер на базе ОС Android версии 5 или новее, оснащённый приёмником GPS/ГЛОНАСС | 12 шт. |
|  | Цифровой фотоаппарат + штатив для цифрового фотоаппарата + совместимая панорамная головка | 6 шт. |
|  | Беспилотное воздушное судно DJI Phantom 4 Pro / DJI Mavic 2 Pro с программно-аппаратным комплексом для управления БВС на базе планшетного компьютера Apple iPad | 1 шт. |
| **Расходные материалы** |
|  | Маркеры для флипчарта | 6 уп. |
|  | Рулон для флипчарта | 2 шт. |
|  | Бумага А4 | 1 уп. |
| **Программное обеспечение** |
|  | Офисный пакет Microsoft Office или аналог | 12 шт. |
|  | QGIS 3.10 или новее | 12 шт. |
|  | ScanEx ImageProcessor 5.0 или новее | 12 шт. |
|  | Agisoft Metashape 1.7 или новее | 12 шт. |
|  | PTGui 12 или новее | 12 шт. |
|  | Pano2VR | 12 шт. |

### **Кадровые**

Для реализации представленной программы необходимо участие следующих специалистов:

* педагог дополнительного образования по направлению «Геоинформатика» (является куратором образовательного процесса и выстраивает траекторию развития каждого обучающегося);
* педагог дополнительного образования по направлению «Аэротехнологии» (необходим для проведения модуля с полетами и устройством БПЛА);
* педагог дополнительного образования по направлению «Хайтек» (необходим для печати созданных обучающимися 3D-моделей).

# **Методические материалы, рекомендуемые для обучающихся**

Электронные ресурсы:

* Курс по QGIS3):

<https://youtube.com/playlist?list=PLlRO0Qw6GY9GiQYhSyYcAOHSX0UvJWa98>;

* Геоинформатика для «чайников»:

<https://youtube.com/playlist?list=PLlRO0Qw6GY9EwMhY5UkeaTXdmxZU8BmUZ>;

* Базы геоданных и интерактивные карты:

<https://youtube.com/playlist?list=PLlRO0Qw6GY9EkF2IunBvAsU4lTFGATv9I>;

* Создание карт:

<https://youtube.com/playlist?list=PLlRO0Qw6GY9Hqz9riF3UjhypQ_hkII6y1>;

* Scanex Image Processor 5:

<https://youtube.com/playlist?list=PLlRO0Qw6GY9EE1QmqWOle0o0VvKf442Ky>;

* Web курсы по ArcGIS: <http://learn.arcgis.com/ru/>;
* Карта пожаров: <http://www.fires.ru/>;
* 3D-карта всех спутников на околоземной орбите: <http://www.stuffin.space/>;
* Пазл меркатор: <https://bramus.github.io/mercator-puzzle-redux/>;
* Интерактивная карта, показывающая реальные размеры территорий:

<http://thetruesize.com>;

* Игра «Угадай страну по снимку»:

<http://qz.com/304487/the-view-from-above-can-you-name-these-countries-using-only-satellite-photos/>;

* Игра/тест «GeoIQ»: <http://kelsocartography.com/blog/?p=56>;
* Географические игры: <https://online.seterra.com/ru>;
* Тест «Угадай город по снимку»:

<https://www.theguardian.com/cities/2015/sep/30/identify-world-cities-street-plans-quiz>;

* Игра/тест «Угадай страну по панораме:» <https://geoguessr.com/>;
* Тест «Угадай город по карте»: <https://jamaps.github.io/city-guesser/>;
* Тесты «Хорошо ли ты знаешь мир?»: <https://motovskikh.ru/>;
* Игра «Найди откуда сделано фото»: <https://findplace.club/>;
* Игра «Угадай страну по фото»: <https://yandex.ru/lab/countries>;
* Сервис для отслеживания самолетов: <https://www.flightradar24.com/>;
* Онлайн карта ветров: <https://earth.nullschool.net/ru/>;
* Интерактивная карта погоды:

[https://weather.com/weather/radar/interactive/l/USAK0012:1:US](https://weather.com/weather/radar/interactive/l/USAK0012%3A1%3AUS);

* OSM (OpenStreetMap) трехмерные карты: <http://demo.f4map.com>;
* Глобус для вырезания: <http://www.3dgeography.co.uk/make-a-globe>

**Книги:**

* Кравцова В., Космические снимки и экологические проблемы нашей планеты. – ИТЦ Сканекс Москва, 2011;
* Нейл Уилсон, Руководство по ориентированию на местности. Выбор маршрута и планирование путешествия. Навигация с помощью карт, компаса и природных объектов – ФАИР-ПРЕСС, 2004;
* Шапиро Л., Дж. Стокман, Компьютерное зрение / Бином. Лаборатория знаний, 2006;
* Айзек Азимов, Путеводитель по науке. От египетских пирамид до космических станций – Центрполиграф, 2007;
* Гершберг А.Е., Физика в путешествиях (по суше, по воде, по воздуху, в космосе) – Левша, 2003;
* Рон Гаран, Из космоса границ не видно – Манн, Иванов и Фербер, 2015;
* Савиных В. П., Записки с мертвой станции / Лит. редактор: С. Лукина. – М.: «Издательский Дом Системы Алиса», 1999;
* Жюль Верн, Дети капитана Гранта – Эксмо, Москва, 2015;
* Жюль Верн, Пятнадцатилетний капитан – Нигма, 2015;
* Жюль Верн, Вокруг света за 80 дней. Таинственный остров – Эксмо, Москва, 2015;
* Даниель Дефо, Жизнь и удивительные приключения морехода Робинзона Крузо – НИГМА, 2013;
* Роберт Льюис Стивенсон, Остров сокровищ – НИГМА, 2013;
* Джон Кракауэр, В диких условиях – Эксмо, 2015;
* Каверин В.А., Два капитана – Проспект, 2013;
* Дава Собел, Долгота – Астрель, Neoclassic, 2012;
* Андрей Некрасов, Приключения капитана Врунгеля – Махаон, 2009;
* Кип Торн, Интерстеллар. Наука за кадром – Манн, Иванов и Фербер, 2015