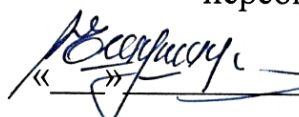


ООО «ЦЕНТР ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА»

Центр космического образования молодежи

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
Общества с ограниченной
ответственностью «Центр
тренажеростроения и подготовки
персонала»

 В.Е. Шукшунов
2018 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА**

«Конструктор космической техники»

Возраст обучающихся: 15 – 17 лет.

Срок реализации программы: 1 год (30 недель, 60 часов)

Авторы программы:

заместитель Генерального директора ООО «Центр тренажеростроения и подготовки персонала», кандидат технических наук, профессор, лауреат государственной премии СССР в области науки и техники Потоцкий С.И.;
ведущий инженер, доцент Максимов А.С.

Новочеркасск, 2018

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая образовательная программа «Конструктор космической техники» носит **научно-техническую направленность**.

Целью дополнительной общеразвивающей программы «Конструктор космической техники» является расширение и углубление знаний, получаемых в рамках школьной программы, популяризация и пропаганда достижений отечественной пилотируемой космонавтики, приобщение школьников к самостоятельной творческой деятельности, работам в области высоких информационных технологий и их профессиональная ориентация.

Задачами дополнительной общеразвивающей программы «Конструктор космической техники» являются:

- изучение истории и проблем освоения космического пространства;
- практическое приобщение школьников к самостоятельной творческой деятельности, работам в области высоких информационных технологий, в том числе аддитивных технологий и технологии виртуальной реальности;
- получение школьниками дополнительных знаний по предметам основных общеобразовательных программ обучения;
- проведение профессиональной ориентации школьников по направлениям, связанным с созданием космической техники, моделированием, применением технологий виртуальной реальности;
- патриотическое воспитание молодежи на основе представления содержательной информации об одном из приоритетных направлений развития науки и техники – освоении космического пространства, о достижениях наших великих соотечественников, прославивших Россию;
- обеспечение самоопределения личности, создание условий для ее самореализации, развитие мотивации к познанию и творчеству;

– создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности обучающихся, их интеграции в системе мировой и отечественной культуры.

Новизна и отличительная особенность данной дополнительной образовательной программы от уже существующих образовательных программ состоит в том, что она дает возможность для широкой самостоятельной творческой работы школьников, ее изучение основано на современных инновационных технологиях образования и разделении предлагаемых образовательных технологий на два типа:

1) первый тип – «обучение» - непосредственное теоретическое ознакомление с историей, достижениями отечественной и мировой космонавтики, устройством ракетно-космической техники, современными видами средств подготовки космонавтов на тренажерах и деятельностью разработчиков ракетно-космической техники;

2) второй тип – практическое, в том числе самостоятельное, выполнение проектно-конструкторских работ с применением современных программно-технических средств, с использованием виртуальных моделирующих стендов и интерактивных аналогов космических аппаратов.

Практические занятия проводятся с применением программно-технических средств для проектирования и конструирования средств ракетно-космической техники и реальных аналогов тренажеров, функционально-моделирующих стендов, программного обеспечения, с помощью которого осуществляется подготовка космонавтов.

При этом в образовательно-познавательный процесс вносится игровая, развлекательная составляющая, что значительно повышает мотивацию обучения.

Программа предназначена для обучения школьников старших классов (15 – 17 лет).

Срок реализации программы – 1 год (30 недель, 60 часов, в том числе 20 часов самостоятельной творческой работы).

График проведения занятий:

1 полугодие – 13 недель (26 часов);

2 полугодие – 17 недель (34 часа).

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 учебных часа в послеобеденное время с 15.00 до 17.00, учебный час равен 45 мин.

Основными формами занятий являются лекции, групповые и практические занятия, мастер-классы, самостоятельная (контактная) творческая работа, самостоятельная работа с широким применением новых информационных технологий и современных методов повышения познавательной активности обучающихся.

Лекции являются основной формой теоретических занятий и проводятся методом рассказ-беседа с элементами проблемного и игрового методов обучения. На лекциях широко применяются аудиовизуальные средства обучения, компьютерные программы, средства виртуальной реальности, фильмы. С целью повышения познавательной активности обучающихся и проверки степени усвоения изучаемого материала применяется проведение викторин, конкурсов с элементами соревнования.

Групповые занятия являются формой получения знаний, умений и навыков при проведении занятий как теоретической, так и практической направленности, в основном при изучении сложных явлений и процессов, с привлечением компьютерной техники и новых информационных технологий, изучении техники и работы на ней. Они проводятся как со всей группой, так и с подгруппами по тематике выполнения самостоятельной (контактной) творческой работы. При проведении групповых занятий используются методы показа, рассказа-беседы, объяснения с элементами игровых и проблемных методов обучения.

Практические занятия являются основной формой получения умений и навыков применения полученных знаний для решения практических задач. Они проводятся при изучении порядка работы с компьютерными программами, при проведении тренировок с использованием виртуальных моделирующих стендов

и интерактивных аналогов космических аппаратов, для получения навыков работы на тренажерах. При проведении практических занятий используются игровые, интерактивные, проблемные методы обучения, метод тренировки, с применением современных информационно-телекоммуникационных технологий.

Мастер-классы проводятся в форме обучающего тренинга-семинара для обмена передовым опытом, расширения кругозора и приобщения к новейшим областям знаний, а также отработки практических навыков по различным вопросам. Они проводятся летчиками-космонавтами РФ, руководителями и ведущими специалистами Центра тренажеростроения и подготовки персонала, ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», ОАО «РКК «Энергия» по наиболее важным и сложным темам обучения.

Самостоятельная (контактная) творческая работа проводится в форме разработки самостоятельно выбранного проекта на оборудовании ЦКОМ с привлечением консультантов из числа преподавательского и инженерно-технического состава ДФЦТ. При проведении самостоятельной (контактной) творческой работы используются эвристический и исследовательский методы с применением современных информационно-телекоммуникационных технологий, а также методы беседы, объяснения, показа и демонстрации.

Самостоятельная работа проводится обучающимися в личное внеучебное время с целью закрепления знаний и умений, полученных при проведении занятий в ЦКОМ и для разработки самостоятельно выбранного проекта. Для самостоятельной работы обучающимся на занятиях выдается раздаточный материал в электронном и напечатанном на бумаге виде, представляющий собой презентацию или опорный конспект, а также ссылки на обучающие ресурсы в сети Интернет.

В результате освоения программы, обучающиеся должны:

- знать историю и проблемы освоения космического пространства, возможности применения космических технологий в интересах человека;
- иметь представление о физических основах космических полетов;

- иметь представление о небесной сфере, небесных координатах, Солнечной системе, ее основных объектах, об опознавании астрономических объектов и определении их небесных координат;

- иметь представление о профессии инженера – создателя космической техники, моделировании, аддитивных технологиях и технологии виртуальной реальности;

- иметь представление об устройстве космических кораблей и станций, ракетно-космических комплексов, устройстве, принципах создания и порядке работы тренажеров;

- иметь представление о системах автоматизированного проектирования, порядке проектирования и создания технических систем;

- иметь первичные умения применения для проектирования системы автоматизированного проектирования T-FLEX CAD, по 3-D моделированию на основе применения методов виртуальной реальности, применения аддитивных технологий;

- уметь решать задачи по физическим основам космических полетов;

- уметь самостоятельно решать простейшие проектные задачи и защищать свое решение.

Контроль усвоения учебных программ проводится в форме текущего и итогового контроля.

Текущий контроль проводится в ходе занятий в форме тестового контроля с применением компьютерной техники, решении теоретических и практических задач, выполнении контрольных заданий. Он оценивается по четырехбальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Итоговый контроль знаний и навыков проводится в форме выполнения теста на компьютере и защиты самостоятельно выполненной проектной работы. При проведении итогового контроля учитываются результаты текущего контроля.

При успешном освоении программы обучающиеся получают сертификаты об успешном прохождении программы.

В качестве учебных материалов, для подготовки обучающихся применяются книги, пособия и монографии сотрудников ЦТ и ПП, эксплуатационная документация на оборудование Космоцентра, учебные фильмы, презентации, сборники текстов лекций и справочные пособия.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Введение

Правила поведения и требования техники безопасности в Космоцентре. Цели, содержание программы и методы обучения, порядок текущей и итоговой аттестации. Центр тренажеростроения и подготовки персонала. Космоцентр «Астрон» имени Г.С. Шонина

Тема №1. Основы инженерной деятельности.

Виды деятельности. Области знаний и профессии. Требования к современному инженеру. Особенности требований к конструированию и созданию космической техники.

Тема №2. Проблемы освоения космического пространства

2.1. Краткая освоения космического пространства.

2.2. Инфраструктура космической отрасли. Проблемы освоения космического пространства.

Тема №3. Деятельность человека в космосе

3.1. Транспортные космические аппараты. Орбитальные космические станции. Бортовые системы космических объектов.

3.2. Научные исследования и эксперименты в космосе. Внекорабельная деятельность. Планирование работы экипажей космических кораблей.

Тема №4. Физические основы космических полетов

4.1. Современная физика и космонавтика. Задачи современной физики при освоении космоса. Особенности проявления физических законов в космосе.

4.2. Определение параметров, движущихся тел. Кинематика и динамика поступательного движения. Кинематика вращательного движения. Падение тела. Тело, брошенное под углом к горизонту.

4.3. Практическое изучение динамики движения космических объектов. Решение задач о движении объектов в космосе.

4.4. Физические основы взлета и посадки космического корабля. Решение задач о взлете и посадке космического корабля.

Тема №5. Основы астрономии

5.1. Небесная сфера как объект наблюдения космоса с Земли. Сферическая система координат. Небесная сфера и ее основные понятия. Небесные координаты и звездные карты.

5.2. Солнечная система. Современные представления о строении Солнечной системы. Характеристики космических объектов Солнечной системы.

5.3. Изучение и опознавание астрономических объектов при помощи свободно распространяемого программного обеспечения.

5.4. Определение небесных координат астрономических объектов. Определение небесных координат астрономических объектов в горизонтальной и экваториальной системах. Навигационные звезды. Определение географических координат по звездам и Солнцу. Годичное движение солнца по небу. Эклиптика. Определение координат Солнца в основных точках эклиптики.

Тема №6. Моделирование, как метод создания, исследования и эффективного использования новых технических объектов и систем

6.1. Значение моделирования в деятельности конструкторов и проектировщиков космической техники. Основные способы моделирования. Математическое и имитационное моделирование.

6.2. Моделирование виртуальной среды на основе использования 3D-моделей. Применение средств трехмерной графики для моделирования условий космического полета. Применение технологий виртуальной реальности для моделирования условий космического полета.

6.3. Построение космических тренажеров. Тренажер как объективный учитель. Цели тренажеров и выполняемые ими функции. Принципы создания тренажеров. Цели и параметры тренажеров космических аппаратов. Использование тренажеров в процессе подготовки космонавтов. Роль Центра тренажеростроения и подготовки персонала в создании тренажеров и тренажерных комплексов для подготовки космонавтов. Значение тренажеров для подготовки космонавтов.

Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем

7.1. Системы автоматизированного проектирования. Основные средства автоматизации работы по разработке средств ракетно-космической техники. Современные системы автоматизированного проектирования. Система автоматизированного проектирования T-FLEX CAD.

7.2. Основы работы в САПР T-FLEX CAD. Особенности работы в T-FLEX CAD. Интерфейс и начало работы в T-FLEX CAD. Основы черчения в T-FLEX CAD. Параметрическое черчение в T-FLEX CAD. Оформление и модификация чертежа. Создание 3D модели по существующему чертежу. Создание 3D модели в 3D пространстве.

7.3. Аддитивные технологии изготовления технических объектов. Основы и принципы работы 3D-сканера и 3D-принтера. Программное обеспечение для печати трехмерных моделей. Применение аддитивных технологий в промышленности. Перспективы развития аддитивных технологий.

7.4. Основы работы с 3D-сканером. Создание 3D модели с помощью 3D-сканера. Основы работы с 3D-принтером. Изготовление 3D модели с помощью 3D-принтера.

7.5. Порядок проектирования и создания технических систем. Основные аспекты профессиональной деятельности проектировщиков и конструкторов ракетно-космической техники. Основные понятия об ЕСКД и ЕСПД. Порядок проектирования и создания технических систем.

7.6. Эргономика и технический дизайн. Учет антропологических характеристик человека при создании космической техники. Основы технического дизайна

Тема №8. Перспективы реализации российских и международных космических программ

Перспективы реализации российских и международных космических программ. Международное сотрудничество в космосе.

Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ОБУЧЕНИЯ

Расчет часов по разделам, темам и видам занятий

Наименование	Аудиторные занятия (час)						Итого (час)
Темы	Лекции	Групповые занятия	Практические занятия	Самостоятельная творческая работа	Контрольные занятия	Зачет	
Введение		1					1
Тема №1. Основы инженерной деятельности	1						1
Тема №2. Проблемы освоения космического пространства	2						2
Тема №3. Деятельность человека в космосе	2						2
Тема №4. Физические основы космических полетов	3		4				7
Тема №5. Основы астрономии	2		4				6
Тема №6. Моделирование, как метод создания, исследования и эффективного использования новых технических объектов и систем	4						4
Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	4		10				14
Тема №8. Перспективы реализации российских и международных космических программ	1						1
Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания				20			20
Контрольное занятие					1		1
Зачет						1	1
ВСЕГО	19	1	18	20	1	1	60

Тематический план обучения

№ недели	Наименование темы, занятия. Учебные вопросы	Время, час	Примеч.
1 полугодие – 13 недель (26 часов)			
1	Введение	1	
	Групповое занятие №1/1 Введение	1	
	1. Правила поведения и требования техники безопасности в Космоцентре		
	2. Цели, содержание программы и методы обучения, порядок текущей и итоговой аттестации		
	3. Центр тренажеростроения и подготовки персонала		
2	4. Космоцентр «Астрон» имени Г.С. Шонина		
	Тема №1. Основы инженерной деятельности	1	
	Лекция №1/1. Основы инженерной деятельности	1	
	1. Виды деятельности. Области знаний и профессии.		
	2. Требования к современному инженеру.		
3	3. Особенности конструирования и создания космической техники		
	Тема №2. Проблемы освоения космического пространства	1	
	Лекция №1/2. Краткая история освоения космического пространства	1	
	1. Краткая история освоения космического пространства		
	Тема №3. Деятельность человека в космосе	1	
4	Лекция №1/3. Пилотируемые полеты в космос	1	
	1. Транспортные космические аппараты		
	2. Орбитальные космические станции		
	3. Бортовые системы космических объектов		
	Тема №2. Проблемы освоения космического пространства	1	
5	Лекция №2/2. Проблемы освоения космического пространства	1	
	1. Инфраструктура космической отрасли		
	2. Проблемы освоения космического пространства		
	Тема №3. Деятельность человека в космосе	1	
	Лекция №2/3. Деятельность человека в космосе	1	
6	1. Научные исследования и эксперименты в космосе		
	2. Внекорабельная деятельность		
	3. Планирование работы экипажей космических кораблей		
	Тема №4. Физические основы космических полетов	1	
	Лекция №1/4. Современная физика и космонавтика	1	
7	1. Задачи современной физики при освоении космоса		
	2. Особенности проявления физических законов в космосе		
	Тема №5. Основы астрономии	1	
	Лекция №1/5. Небесная сфера как объект наблюдения космоса с Земли	1	
	1. Сферическая система координат		
8	2. Небесная сфера и ее основные понятия		
	3. Небесные координаты и звездные карты		
	Тема №4. Физические основы космических полетов	1	
	Лекция №2/4. Определение параметров движущихся тел	1	
	1. Кинематика и динамика поступательного движения		
9	2. Кинематика вращательного движения		
	3. Падение тела		
	4. Тело, брошенное под углом к горизонту		

№ недели	Наименование темы, занятия. Учебные вопросы	Время, час	Примеч.
	Тема №5. Основы астрономии	1	
	Лекция №2/5. Солнечная система. 1. Современные представления о строении Солнечной системы. 2. Характеристики космических объектов Солнечной системы	1	
6	Тема №4. Физические основы космических полетов	2	
	Практическое занятие №3/4. Практическое изучение динамики движения космических объектов 1. Решение задач о движении объектов в космосе	2	
7	Тема №4. Физические основы космических полетов	1	
	Лекция №4/4. Физические основы взлета и посадки космического корабля. 1. Физические основы взлета космического корабля 2. Физические основы посадки космического корабля	1	
	Тема №5. Основы астрономии	1	
	Практическое занятие №4/5. Изучение и опознавание астрономических объектов при помощи свободно распространяемого программного обеспечения	1	
8	Тема №6. Моделирование, как метод создания, исследования и эффективного использования новых технических объектов и систем	1	
	Лекция №1/6. Математическое и имитационное моделирование 1. Значение моделирования в деятельности конструкторов и проектировщиков космической техники 2. Основные способы моделирования 3. Математическое и имитационное моделирование	1	
	Тема №4. Физические основы космических полетов	1	
	Практическое занятие №5/4. Практическое изучение динамики движения космических объектов 1. Решение задач о взлете и посадке космического корабля	1	
9	Тема №6. Моделирование, как метод создания, исследования и эффективного использования новых технических объектов и систем	1	
	Лекция №2/6. Моделирование виртуальной среды на основе использования 3D-моделей 1. Применение средств трехмерной графики для моделирования условий космического полета. 2. Применение технологий виртуальной реальности для моделирования условий космического полета.	1	
	Тема №4. Физические основы космических полетов	1	
	Практическое занятие №6/4. Практическое изучение динамики движения космических объектов 1. Решение задач о взлете и посадке космического корабля	1	
10	Тема №6. Моделирование, как метод создания, исследования и эффективного использования новых технических объектов и систем	1	
	Лекция №3/6. Построение космических тренажеров 1. Тренажер как объективный учитель. Цели тренажеров и выполняемые ими функции. Принципы создания тренажеров 2. Цели и параметры тренажеров космических аппаратов. 3. Использование тренажеров в процессе подготовки космонавтов	1	

№ недели	Наименование темы, занятия. Учебные вопросы	Время, час	Примеч.
	Тема №5. Основы астрономии	1	
	Практическое занятие №5/5. Изучение и опознавание астрономических объектов при помощи свободно распространяемого программного обеспечения	1	
11	Тема №5. Основы астрономии	2	
	Практическое занятие №5/5. Определение небесных координат астрономических объектов 1. Определение небесных координат астрономических объектов в горизонтальной и экваториальной системах. Навигационные звезды. Определение географических координат по звездам и Солнцу. 2. Годичное движение солнца по небу. Эклиптика. Определение координат Солнца в основных точках эклиптики	2	
12	Тема №6. Моделирование, как метод создания, исследования и эффективного использования новых технических объектов и систем	1	
	Лекция №4/6. Роль Центра тренажеростроения и подготовки персонала в создании тренажеров и тренажерных комплексов для подготовки космонавтов 1. Значение тренажеров для подготовки космонавтов. 2. Роль Центра тренажеростроения в создании тренажеров и тренажерных комплексов для подготовки космонавтов	1	
	Тема №8. Перспективы реализации российских и международных космических программ	1	
	Лекция №1/8. Перспективы реализации российских и международных космических программ 1. Перспективы реализации российских и международных космических программ 2. Международное сотрудничество в космосе	1	
13	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	1	
	Контрольное занятие	1	
2 полугодие – 17 недель (34 часа)			
14	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	1	
	Лекция №1/7. Системы автоматизированного проектирования. 1. Основные средства автоматизации работы по разработке средств ракетно-космической техники 2. Современные системы автоматизированного проектирования 3. Система автоматизированного проектирования T-FLEX CAD	1	
	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	1	
15	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	1	
	Практическое занятие №2/7. Основы работы в САПР T-FLEX CAD 1. Особенности работы в T-FLEX CAD 2. Интерфейс и начало работы в T-FLEX CAD	1	

№ недели	Наименование темы, занятия. Учебные вопросы	Время, час	Примеч.
	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	1	
16	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	1	
	Лекция №3/7. Аддитивные технологии изготовления технических объектов 1. Основы и принципы работы 3D-сканера и 3D-принтера. 2. Программное обеспечение для печати трехмерных моделей. 3. Применение аддитивных технологий в промышленности. 4. Перспективы развития аддитивных технологий.	1	
	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	1	
17	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	1	
	Практическое занятие №4/7. Основы черчения в T-FLEX CAD 1. Создание чертежа 2. Элементы изображения 2. Редактирование чертежа 3. Переменные	1	
	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	1	
18	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	1	
	Лекция №5/7. Порядок проектирования и создания технических систем 1. Основные аспекты профессиональной деятельности проектировщиков и конструкторов ракетно-космической техники 2. Основные понятия об ЕСКД и ЕСПД 3. Порядок проектирования и создания технических систем	1	
	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	1	
19	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	1	
	Практическое занятие №6/7. Параметрическое черчение в T-FLEX CAD 1. Прототипы документов T-FLEX CAD 2. Переменные 3. Параметрический чертеж	1	
	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	1	
20	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	1	
	Практическое занятие №7/7. Оформление и модификация чертежа 1. Оформление чертежа. 2. Модификация чертежа	1	
	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	1	
21	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	1	
	Практическое занятие №8/7. Создание 3D модели по существующему чертежу 1. Создание 3D модели по существующему чертежу	1	

№ недели	Наименование темы, занятия. Учебные вопросы	Время, час	Примеч.
	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	1	
22	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	1	
	Лекция №9/7. Эргономика и технический дизайн 1. Учет антропологических характеристик человека при создании комической техники 2. Основы технического дизайна	1	
	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	1	
	Практическое занятие №10/7. Создание 3D модели в 3D пространстве 1. Создание 3D модели в 3D пространстве	1	
23	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	2	
	Практическое занятие №11/7. Основы работы с 3D-сканером 1. Создание 3D модели с помощью 3D-сканера	2	
24	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	2	
25	Тема №7. Современные инженерные средства создания технических систем	2	
	Практическое занятие №12/7. Основы работы с 3D-принтером 1. Изготовление 3D модели с помощью 3D-принтера	2	
26-29	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	8	
30	Тема №9. Выполнение самостоятельного творческого задания	2	
	Защита результатов выполнения самостоятельного творческого задания	2	

МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для реализации программы разработан учебно-методический комплекс, включающий:

- дополнительную общеразвивающую образовательную программу «Конструктор космической техники»;
- методические рекомендации для проведения всех видов занятий;
- презентации, учебные видео- и фотофильмы;
- обучающие и тестовые компьютерные программы;
- фотоматериалы и слайды.

Основой методического обеспечения явились учебно-методические материалы и пособия ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», выполненные по Государственному контракту № 6/ГК-2011 от 12 февраля 2011 г., учебно-методические материалы ЦКОМ и Космоцентра «Астрон» имени летчика-космонавта Г.С. Шонина.

Материальное обеспечение программы составляет оборудование молодежного образовательного Космоцентра «Астрон» имени космонавта Г.С. Шонина, включающее:

- помещение Космоцентра;
- интерактивный физический аналог гагаринского космического корабля «Восток»;
- интерактивный физический аналог спускаемого аппарата транспортного космического корабля «Союз-ТМА»;
- интерактивный виртуальный аналог спускаемого аппарата транспортного космического корабля «Союз-ТМА»;
- интерактивный виртуальный аналог Международной космической станции (МКС);
- интерактивный физический аналог многофункционального лабораторного модуля Российского сегмента МКС;
- стереопроекционный комплекс;

- виртуальную научную лабораторию;
- мультимедийную учебную аудиторию;
- информационную зону;
- общее и специальное программное обеспечение;
- печатные и электронные учебно-методические материалы и учебные пособия.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Перечень учебно-методических материалов и пособий молодежный образовательный космоцентр ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина» (Государственный контракт №6/ГК от 12 февраля 2011 г.):

Этап №1

1. Краткие сведения по транспортному пилотируемому кораблю «Союз ТМА-М»
2. Программа полета транспортного пилотируемого корабля «Союз ТМА-М» (обзор типовых полетных операций)
3. Общие сведения о взаимодействии экипажа транспортного пилотируемого корабля «Союз ТМА-М» с наземным персоналом
4. Методические рекомендации по выполнению ручного сближения, причаливания и перестыковки транспортного пилотируемого корабля «Союз ТМА-М»
5. Центр управления полетами (Главная оперативная группа управления)
6. Номинальные сценарии проведения практических занятий
7. Курицын А.А., Онуфриенко Ю.И. Подготовка космонавтов к повседневной деятельности при выполнении программы полета на борту международной космической станции
8. С.К. Крикалев, летчик-космонавт, начальник ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина». Становление и развитие отечественной системы отбора и подготовки космонавтов в центре, носящем имя Ю.А. Гагарина
9. Этапы развития отечественной системы отбора и подготовки космонавтов презентация (13 слайдов) и доклад

Этап №2

1. Молодежный образовательный космоцентр ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»
2. 50 лет пилотируемых полетов в космос
3. История развития отечественной космонавтики
4. История НИИ ЦПК
5. Новый статус Центра подготовки космонавтов имени Ю.А. Гагарина
6. Комплекс подготовки космонавтов
7. Тренажеры

8. Номинальные сценарии проведения практических занятий
9. Комплекс макетов учебно-тренировочных модулей орбитальной станции «Мир»
10. Краткие сведения по транспортному пилотируемому кораблю «Союз ТМА-М»
11. Программа полета ТПК
12. Краткая история ПКА
13. Методические указания по ручным динамическим режимам
14. Системы жизнеобеспечения транспортных кораблей и орбитальных комплексов
15. Влияние невесомости на организм человека
16. Внекорабельный скафандр «Орлан-М»
17. Скафандр «Сокол-КВ-2»
18. Центрифуга
19. Гидролаборатория
20. Самолеты-лаборатории
21. «Матрешка-Р РБО-3-1»
22. Аппаратура «Люлин-5»
23. Центр управления полетами (ГОГУ)

2. Тренажерные комплексы и тренажеры. Технологии разработки и опыт эксплуатации / В.Е. Шукшунов [и др.] – М.: Машиностроение, 2005. – 354 с.
3. Учебно-тренажерно-моделирующие комплексы нового поколения для подготовки космонавтов/ Под ред. В.Е. Шукшунова – М.: Машиностроение, 2015. – 112 с.
4. Основы разработки образовательных космоцентров/ В.Е. Шукшунов, Янюшкин В.В. – М.: Машиностроение, 2012. – 96 с.
5. Шукшунов В.Е., Гапонов В.Е., Янюшкин В.В. Молодежные образовательные космоцентры: фантастика и реальность рядом – М.: Машиностроение, 2013. – 120 с.
7. Федеральный закон РФ от 20 августа 1993 года № 5663-1 «О космической деятельности» http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121906/
9. Максимов А.С. Транспортный космический корабль «Союз-ТМА-М». Справочное пособие.– Новочеркасск: ДФЦТ, 2013.– 44 с.

10. Максимов А.С. Международная космическая станция. Справочное пособие.— Новочеркасск: ДФЦТ, 2013.— 67с.
11. В.Н. Гущин. Основы устройства космических аппаратов. Учебник для вузов.— М.: Машиностроение, 2003.— 272 с.
12. А.В. Федоров. Основы устройства ракетно-космических комплексов. Учебное пособие, 2012.— 243 с.
13. Роль и место космических систем в глобальных процессах становления информационного общества 21-го века (доклад Руководителя Роскосмоса А.Н. Перминова на Первом международном симпозиуме «Космос и глобальная безопасность человечества»).
14. Интерактивный физический аналог спускаемого аппарата транспортного космического корабля «СОЮЗ-ТМА». Руководство по эксплуатации.— Новочеркасск, ДФЦТ, 2014.—102 с.
15. Интерактивный физический аналог гагаринского космического корабля «Восток». Руководство по эксплуатации.—Новочеркасск, ДФЦТ, 2014.—38 с.
16. Виртуальная Международная космическая станция. Руководство по эксплуатации.—Новочеркасск, ДФЦТ, 2014.—39 с.
17. Виртуальный Центр управления полетом. Руководство по эксплуатации.— Новочеркасск, ДФЦТ, 2014.—29 с.
18. Научная лаборатория. Руководство по эксплуатации.—Новочеркасск, ДФЦТ, 2014.—28 с.