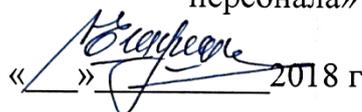


ООО «ЦЕНТР ТРЕНАЖЕРОСТРОЕНИЯ И ПОДГОТОВКИ ПЕРСОНАЛА»

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**

«Полет к космическим станциям и на планеты»

Возраст обучающихся: 14 – 16 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 «Полет к космическим станциям и на планеты» носит **научно-техническую направленность**.

В настоящее время в Российской Федерации на молодежь делается основная ставка при реализации инновационного развития экономики страны. Отечественная ракетно-космическая отрасль сохраняет лидирующие позиции в мире и нуждается в притоке молодых квалифицированных специалистов, способных продолжить славные традиции своих отцов и дедов в деле освоения ближнего и дальнего космоса. Реализация общеразвивающей образовательной программы «Полет к космическим станциям и на планеты» позволяет дать детям и молодежи начальные знания о космосе, роли нашей страны в его освоении, знания о профессии космонавта и разработчика космической техники и первичные навыки действий в составе экипажей космических аппаратов. В школе подобные знания и навыки не даются (за исключением некоторых разделов астрономии). Это определяет **актуальность и педагогическую целесообразность программы**.

Целью дополнительной общеразвивающей программы «Полет к космическим станциям и на планеты» является расширение и углубление знаний, получаемых в рамках школьной программы, популяризация и пропаганда достижений отечественной пилотируемой космонавтики, приобщение школьников к работам в области высоких информационных технологий и их профессиональная ориентация, получение первоначальной общекосмической подготовки.

Задачами дополнительной общеразвивающей программы «Полет к космическим станциям и на планеты» являются:

– изучение истории и достижений отечественной и мировой космонавтики, возможностей применения космических технологий в интересах человека, расширение знаний и эрудиции в области достижений и перспектив развития космонавтики;

– первоначальная общекосмическая подготовка школьников с приобщением школьников к работам в области высоких информационных технологий, в том числе технологии виртуальной реальности;

– получение школьниками дополнительных знаний по предметам основных общеобразовательных программ обучения;

– 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;

– проведение профессиональной ориентации школьников по направлениям, связанным с освоением космоса, моделированием, применением технологий виртуальной реальности, созданием космической техники;

– 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 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, современными видами средств подготовки космонавтов на тренажерах и деятельностью экипажей на борту пилотируемых космических аппаратов (ПКА);

2) второй тип – собственно «тренировка» с использованием виртуальных моделирующих стендов и интерактивных аналогов космических аппаратов для ознакомления с принципами их управления и выполнения типовых операций.

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

Программа предназначена для обучения школьников старших классов (14 – 16 лет).

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

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, комплексные занятия, мастер-классы, 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 и изучении техники и работы на ней. 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.

Комплексные занятия являются формой получения практических умений и навыков по работе на тренажерах и оборудовании Космоцентра. Комплексное занятие проводится по нескольким темам обучения. Каждая тема отрабатывается на отдельном учебном месте (точке) под руководством руководителя на учебной точке в течение определенного времени. На следующем занятии происходит смена учебных точек, и так до тех пор, пока все обучающиеся не пройдут обучение на каждой учебной точке. Основными методами обучения на учебных точках являются упражнение (тренировка), объяснение, показ (демонстрация).

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 ООО «Центр тренажеростроения и подготовки персонала», ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина», ОАО «РКК «Энергия» по наиболее важным и сложным темам обучения.

Самостоятельная работа проводится обучающимися в личное внеучебное время с целью закрепления знаний и умений, полученных при проведении занятий в ЦКОМ. 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 изучения программы обучающиеся должны:

- знать историю и достижения отечественной и мировой космонавтики, возможности применения космических технологий в интересах человека;
- знать физические основы космических полетов;
- иметь представление о происхождении и строении Вселенной, о небесной сфере, о Солнечной системе и ее объектах, об особенностях полета к Луне и Марсу;

– иметь представление о профессии космонавта, создателя космической и авиационной техники, моделировании и применении технологий виртуальной реальности, о системе отбора и подготовки космонавтов;

– иметь представление о влиянии невесомости и других негативных факторов на организм человека и путях борьбы с ними, о космической медицине;

– иметь представление об устройстве космических кораблей и станций, устройстве, принципах создания и порядке работы тренажеров, об основах космического полета, о порядке управления космическими полетами, о внекорабельной деятельности;

– иметь первичные навыки по выполнению типовых операций по управлению космическим кораблем, осуществлению маневров на орбите и стыковки с МКС, работе в составе оперативной смены виртуального Центра управления полетами.

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, участия в викторинах, решении теоретических и практических задач, выполнении контрольных заданий по выполнению типовых операций в ходе тренировок. Он оценивается по четырехбальной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Итоговый контроль знаний и навыков проводится в форме выполнения теста на компьютере и зачетной тренировки по выполнению типовых операций по управлению космическим кораблем, работе в качестве оператора ЦУП. При проведении итогового контроля учитываются результаты текущего контроля.

При успешном освоении программы обучающиеся получают сертификаты об успешном прохождении первоначальной общекосмической подготовки.

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

Тема №1. 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 №2. Краткая история пилотируемой космонавтики

2.1. Истоки космонавтики. Основные события пилотируемой космонавтики. Юрий Гагарин – первый космонавт Земли. Биография Ю.А. Гагарина. Первый полет человека в космос.

2.2. Космические программы «Восток», «Восход», «Союз», «Буран». Орбитальные станции «Салют», «Мир». Международная космическая станция. Иностраные орбитальные станции. Достижения и перспективы развития пилотируемой космонавтики.

Тема №3. Ракетно-космические комплексы и космодромы

3.1. Инфраструктура космонавтики. Ракетносители и космические аппараты. Наземный комплекс управления. Центр управления полетами.

3.2. Назначение, общее устройство, основные типы ракетно-космических комплексов. Космодромы, их устройство. Основные российские космодромы (Байконур, Плесецк, Восточный).

Тема №4. Основы физики и небесной механики

4.1. Роль физики. Области изучения физики – макромир и микромир. Классическая и реляционная механика. Разделы современной физики. Принципы изучения окружающего мира.

4.2. Кинематика поступательного движения. Материальная точка. Твердое тело. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость мгновенная и средняя. Ускорение мгновенное и среднее. Прямая и обратная задача кинематики. Определение параметров, движущихся тел. Падение тела. Тело, брошенное под углом к горизонту.

4.3. Кинематика вращательного движения. Вращательное движение и его характеристики. Угловое перемещение. Угловая скорость. Направление.

4.4. Динамика поступательного движения. Инерция. Масса. Системы отсчета. Три закона Ньютона. Сила. Сложение сил. Результирующая сила. Консервативные и неконсервативные силы.

4.5. Решение задач на космическую тематику.

4.6. Общие сведения об астрономии. Небесная сфера. Главные понятия небесной сферы. Объекты небесной сферы и их характеристики.

4.7. Происхождение и эволюция Вселенной. Структура Вселенной. Модели Вселенной.

4.8. Солнечная система. Строение Солнечной системы. Характеристики космических объектов Солнечной системы.

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

Тема №5. Окружающая среда и условия обитания человека

5.1. Земля и ее атмосфера. Факторы, определяющие условия жизни на Земле. Параметры атмосферы и способы их контроля.

5.2. Человек в экстремальных условиях. Условия космоса и обеспечение жизнедеятельности на борту космического аппарата.

Тема №6. Профессия - космонавт

6.1. Основные аспекты профессиональной деятельности космонавтов. Выполняемые в космосе работы и их значимость. Роль и место космических исследований в решении глобальных проблем человечества. Пути к профессии космонавта.

6.2. Отбор и подготовка космонавтов. Центр подготовки космонавтов. Основные задачи, состав и виды деятельности ЦПК. Система отбора и подготовки космонавтов. Виды подготовки космонавтов.

Тема №7. Принципы построения тренажеров

7.1. Цели тренажеров и выполняемые ими функции. Принципы создания тренажеров. Цели и параметры тренажеров космических аппаратов. Учет антропологических характеристик человека при размещении средств управления. Использование тренажеров в процессе подготовки космонавтов.

7.2. Значение тренажеров для подготовки космонавтов. Роль Центра тренажеростроения и подготовки персонала в создании тренажеров и тренажерных комплексов для подготовки космонавтов.

Тема №8. ТПК «Союз-ТМА-М»

8.1. Устройство и основные характеристики ТПК «Союз-ТМА-М». Назначение и состав бортовых систем ТПК «Союз-ТМА-М».

8.2. Основные этапы полета ТПК «Союз-ТМА-М». Действия экипажа на этапах полета ТПК «Союз-ТМА-М».

8.3. Оборудование СА ТПК «Союз-ТМА-М». Ручки управления движением и ориентацией. Пульт космонавта «Нептун-МЗ-Б». Визуальные средства контроля процесса стыковки. Действия экипажа при выполнении динамических операций разворотов, сближения, причаливания и стыковки, расстыковки, перестыковки ТПК. Выполнение стыковки ТПК «Союз-ТМА-М» с МКС.

8.4. Системы жизнеобеспечения ТПК «Союз-ТМА-М».

8.5. Комбинированная двигательная установка ТПК «Союз-ТМА-М». Двигатели причаливания и ориентации.

8.6. Система управления движением ТПК «Союз-ТМА-М». Система стыковки и внутреннего перехода ТПК «Союз-ТМА-М»

8.7. Стыковка ТПК «Союз-ТМА-М» с Международной космической станцией. Методика и порядок выполнения стыковки экипажем. Демонстрация орбитальных маневров на тренажере ТПК. Типовые варианты маневров. Объяснение действий.

Тема №9. Международная космическая станция

9.1. Назначение и история создания МКС. Состав и назначение основных модулей МКС.

9.2. Виртуальный тренажер МКС и порядок работы на нем. Размещение оборудования и средств управления в МКС. Ориентирование внутри МКС и виртуальное перемещение по станции.

9.3. Оборудование МЛМ РС МКС. Выполнение стыковки транспортного корабля с МКС в телеоператорном режиме.

9.4. Орбитальная станция – космический дом.

9.5. Выполнение обязанностей членов экипажа МКС. Побудка, контроль состояния бортового оборудования. Выполнение регламентных работ на станции. Решение типовых нештатных ситуаций на МКС

Тема №10. Управление космическими полетами

10.1. Комплексы управления полетами. Виртуальные учебно-тренировочные средства подготовки специалистов ЦУП. Роль Центра тренажеростроения в создании учебно-тренировочных средств для подготовки специалистов ЦУП.

1.2. Принципы организации планирования космических полетов. Основные документы управления полетами

10.3. Основные задачи ЦУП. Взаимодействие персонала ЦУП с ТПК и МКС. Структура, задачи и средства оперативной смены ГОГУ в зале управления ЦУП. Принципы организации планирования космических полетов.

10.4. Средства виртуального ЦУП и их возможности. Порядок ведения связи экипажа ТПК с ЦУП. Работа специалистов виртуального ЦУП по контролю параметров систем управляемых объектов.

Тема №11. Научные исследования и эксперименты в космосе

11.1. Основные направления научных исследований и экспериментов в космосе. Средства подготовки космонавтов к проведению научных исследований и экспериментов.

11.2. Назначение, возможности программы «Научные эксперименты» и порядок работы с ней. Виртуальное проведение научных экспериментов.

Тема №12. Работа космонавтов в открытом космосе

Задачи, решаемые космонавтами в открытом космосе. Средства для выхода в открытый космос. Скафандры. Методы моделирования условий работы космонавтов в открытом космосе. Подготовка к внекорабельной деятельности в условиях безопорного пространства. Разработки Центра тренажеростроения в области создания средств подготовки к выполнению работ в открытом космосе. Ознакомление с системой обезвешивания, разработанной специалистами Центра тренажеростроения.

Тема №13. Основы космической медицины

13.1. Основные направления развития космической медицины. Медицинское оборудование на МКС. Использование медицинского оборудования в процессе наземной подготовки космонавтов. Медицинские стенды и программы, разработанные центром тренажеростроения, их применение.

13.2. Назначение, возможности и применение системы психофизиологического контроля.

Тема №14. Полеты на другие планеты

14.1. Полет на Луну. Луна – спутник Земли. Исследования Луны. Порядок и основные этапы полета на Луну.

14.2. Марс – планета солнечной системы. История изучения Марса. Особенности полета на Марс.

Тема №15. Выполнение миссии «Виртуальный космический полет»

Выполнение виртуального полета ТПК «Союз-ТМА-М» к Международной космической станции. Управление полетом.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ОБУЧЕНИЯ

Расчет часов по разделам, темам и видам занятий

Наименование Тем	Аудиторные занятия (час)					Итого (час)
	Лекции	Групповые занятия	Практическ ие занятия	Контрольн ые занятия	Зачет	
Тема №1. Введение		1				1
Тема №2. Краткая история пилотируемой космонавтики	3	1				4
Тема №3. Ракетно-космические комплексы и космодромы	2					2
Тема №4. Основы физики и небесной механики	5	2	2			9
Тема №5. Окружающая среда и условия обитания человека	2					2
Тема №6. Профессия - космонавт	2					2
Тема №7. Принципы построения тренажеров	2					2
Тема №8. ТПК «Союз-ТМА-М»	3	2	2(6)			7(11)
Тема №9. Международная космическая станция	2		4(14)			6(16)
Тема №10. Управление космическими полетами	2	1	3(7)			6(10)
Тема №11. Научные исследования и эксперименты в космосе		1	1(5)			2(6)
Тема №12. Работа космонавтов в открытом космосе		2				2
Тема №13. Основы космической медицины	1		1			2
Тема №14. Полеты на другие планеты	4					4
Тема №15. Выполнение миссии «Виртуальный космический полет»			6			6
Комплексная зачетная тренировка «Полет к МКС»					2	2
Контрольное занятие				1		1
<i>Комплексные занятия</i>			5			5
ВСЕГО	28	10	19(41)	1	2	60(82)

Примечание: в скобках указано количество часов с учетом проведения занятий на учебных точках при проведении комплексных занятий

Тематический план обучения

№ недели	Наименование темы, занятия. Учебные вопросы	Время, час	Примеч.
1 полугодие – 13 недель (26 часов)			
1	Тема №1. Введение	1	
	Групповое занятие №1/1 Введение 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 4. Космоцентр «Астрон» имени Г.С. Шонина	1	
	Тема №2. Краткая история пилотируемой космонавтики	1	
	Лекция №1/2 Краткая история пилотируемой космонавтики 1. Истоки космонавтики 2. Основные события пилотируемой космонавтики	1	
2	Тема №2. Краткая история пилотируемой космонавтики	1	
	Групповое занятие №2/2. Юрий Гагарин – первый космонавт Земли. Первые полеты в космос 1. Биография Ю.А. Гагарина. 2. Первый полет человека в космос	1	
	Комплексное занятие №1	1	
	Тема №11, занятие №2. Назначение, возможности программы «Научные эксперименты» и порядок работы с ней. Виртуальное проведение научных экспериментов. Тема №9, занятие №2. Виртуальный тренажер МКС и порядок работы на нем. Размещение оборудования и средств управления в МКС. Ориентирование внутри МКС и виртуальное перемещение по станции. Тема №9, занятие №3. Оборудование МЛМ РС МКС. Выполнение стыковки транспортного корабля с МКС в телеоператорном режиме. Тема №8, занятие №2. Оборудование СА ТПК «Союз-ТМА-М». Ручки управления движением и ориентацией. Пульт космонавта «Нептун-МЗ-Б». Визуальные средства контроля процесса стыковки. Действия экипажа при выполнении динамических операций разворотов, сближения, причаливания и стыковки, расстыковки, перестыковки ТПК. Выполнение стыковки ТПК «Союз-ТМА-М» с МКС. Тема №10, занятие №2. Средства виртуального ЦУП и их возможности. Работа специалистов виртуального ЦУП по контролю параметров систем транспортного пилотируемого корабля	1	
3	Тема №2. Краткая история пилотируемой космонавтики	1	
	Лекция №3/2. Космические программы пилотируемой космонавтики 1. Космические программы «Восток» и «Восход» 2. Космическая программа «Союз» 3. Космическая программа «Буран»	1	
	Тема №4. Основы физики и небесной механики	1	
	Лекция №1/4. Современная физика и ее роль среди наук. 1. Роль физики. Области изучения физики – макромир и микромир. 2. Классическая и реляционная механика. 3. Разделы современной физики. 4. Принципы изучения окружающего мира.	1	

№ недели	Наименование темы, занятия. Учебные вопросы	Время, час	Примеч.
4	Тема №2. Краткая история пилотируемой космонавтики	1	
	Лекция №4/2. Орбитальные станции. Достижения и перспективы развития пилотируемой космонавтики 1. Орбитальные станции «Салют», «Мир». Международная космическая станция 3. Иностранные орбитальные станции 2. Достижения и перспективы развития пилотируемой космонавтики	1	
	Комплексное занятие №1	1	
5	Тема №4. Основы физики и небесной механики	1	
	Лекция №2/4. Кинематика поступательного движения. 1. Материальная точка. Твердое тело. Траектория. Путь. Перемещение. Скорость мгновенная и средняя. Ускорение мгновенное и среднее. 2. Прямая и обратная задача кинематики	1	
	Тема №3. Ракетно-космические комплексы и космодромы		
6	Лекция №1/3 Ракетно-космические комплексы 1. Инфраструктура космонавтики. 2. Назначение, общее устройство, основные типы ракетно-технических комплексов		
	Тема №4. Основы физики и небесной механики	1	
	Практическое занятие №3/4. Кинематика поступательного движения 1. Определение параметров, движущихся тел. 2. Падение тела. 3. Тело, брошенное под углом к горизонту.	1	
7	Комплексное занятие №1	1	
	Тема №4. Основы физики и небесной механики	1	
	Лекция №4/4. Кинематика вращательного движения. 1. Вращательное движение и его характеристики. Угловое перемещение. Угловая скорость. Направление.	1	
8	Тема №3. Ракетно-космические комплексы и космодромы	1	
	Лекция №2/3 Космодромы 1. Космодромы, их устройство. 2. Основные российские космодромы (Байконур, Плесецк, Восточный)	1	
	Тема №4. Основы физики и небесной механики	1	
9	Лекция №5/4. Динамика поступательного движения. 1. Инерция. Масса. Системы отсчета. 2. Три закона Ньютона. 3. Сила. Сложение сил. Результирующая сила. Консервативные и неконсервативные силы.	1	
	Комплексное занятие №1	1	
	Тема №4. Основы физики и небесной механики	1	
9	Практическое занятие №6/4. Решение задач механики 1. Решение задач на космическую тематику	1	
	Тема №5. Окружающая среда и условия обитания человека	1	
	Лекция №1/5. Допустимые параметры окружающей среды и способы обеспечения нормальных условий жизни человека 1. Земля и ее атмосфера. 2. Факторы, определяющие условия жизни на Земле 3. Параметры атмосферы и способы их контроля	1	

№ недели	Наименование темы, занятия. Учебные вопросы	Время, час	Примеч.
10	Тема №4. Основы физики и небесной механики	1	
	Лекция №7/4. Небесная сфера как объект наблюдения космоса с Земли 1. Общие сведения об астрономии 2. Небесная сфера. Главные понятия небесной сферы 3. Объекты небесной сферы и их характеристики	1	
	Тема №5. Окружающая среда и условия обитания человека	1	
	Лекция №2/5. Условия обитания человека в космосе 1. Человек в экстремальных условиях. 2. Условия космоса и обеспечение жизнедеятельности на борту космического аппарата.	1	
11	Тема №4. Основы физики и небесной механики	1	
	Групповое занятие №3/4. Общее описание Вселенной. 1. Происхождение и эволюция Вселенной 2. Структура Вселенной 3. Модели Вселенной	1	
	Тема №6. Профессия - космонавт	1	
	Лекция №1/6. Основы профессиональной деятельности космонавтов 1. Основные аспекты профессиональной деятельности космонавтов 2. Выполняемые в космосе работы и их значимость. Роль и место космических исследований в решении глобальных проблем человечества 3. Пути к профессии космонавта	1	
12	Тема №4. Основы физики и небесной механики	1	
	Групповое занятие №9/4. Солнечная система 1. Строение Солнечной системы 2. Характеристики космических объектов Солнечной системы	1	
	Комплексное занятие №1	1	
13	Тема №6. Профессия - космонавт	1	
	Лекция №2/6. Отбор и подготовка космонавтов 1. Центр подготовки космонавтов. Основные задачи, состав и виды деятельности ЦПК 2. Система отбора и подготовки космонавтов 3. Виды подготовки космонавтов	1	
	Контрольное занятие	1	
2 полугодие – 17 недель (34 часа)			
14	Тема №7. Принципы построения и общее устройство тренажеров	1	
	Лекция №1/7. Тренажер как объективный учитель 1. Цели тренажеров и выполняемые ими функции. Принципы создания тренажеров 2. Цели и параметры тренажеров космических аппаратов. Учет антропологических характеристик человека при размещении средств управления 3. Использование тренажеров в процессе подготовки космонавтов	1	
	Тема №8. ТПК «Союз-ТМА-М»	1	
	Групповое занятие №1/8. Транспортный пилотируемый корабль «Союз-ТМА-М» 1. Устройство и основные характеристики ТПК «Союз-ТМА-М». 2. Назначение и состав бортовых систем ТПК «Союз-ТМА-М»	1	

№ недели	Наименование темы, занятия. Учебные вопросы	Время, час	Примеч.
15	Тема №7. Принципы построения и общее устройство тренажеров	1	
	Лекция №2/7. 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. ТПК «Союз-ТМА-М»	1	
	Лекция № 3/8. Основные этапы полета ТПК «Союз-ТМА-М» 1. Основные этапы полета ТПК «Союз-ТМА-М» 2. Действия экипажа на этапах полета ТПК «Союз-ТМА-М»	1	
16	Тема №13. Основы космической медицины	1	
	Лекция № 1/13. Основы космической медицины 1. Основные направления развития космической медицины. Медицинское оборудование на МКС 2. Использование медицинского оборудования в процессе наземной подготовки космонавтов 3. Медицинские стенды и программы, разработанные центром тренажеростроения, их применение	1	
	Тема №8. ТПК «Союз-ТМА-М»	1	
	Лекция №4/8. Системы жизнеобеспечения ТПК «Союз-ТМА-М» 1. Системы жизнеобеспечения ТПК «Союз-ТМА-М»	1	
17	Тема №8. ТПК «Союз-ТМА-М»	1	
	Лекция №5/6. Двигатели ТПК «Союз-ТМА-М» 1. Комбинированная двигательная установка ТПК «Союз-ТМА-М». 2. Двигатели причаливания и ориентации	1	
	Тема №13. Основы космической медицины	1	
	Практическое занятие №2/13. Назначение и возможности системы психофизиологического контроля 1. Назначение, возможности и применение системы психофизиологического контроля.	1	
18	Тема №8. ТПК «Союз-ТМА-М»	1	
	Групповое занятие №6/8. Основные бортовые системы ТПК «Союз-ТМА-М». 1. Система управления движением ТПК «Союз-ТМА-М». 2. Система стыковки и внутреннего перехода ТПК «Союз-ТМА-М»	1	
	Тема №11. Научные исследования и эксперименты в космосе	1	
	Групповое занятие №1/11. Основные направления научных исследований и экспериментов в космосе 1. Основные направления научных исследований и экспериментов в космосе 2. Средства подготовки космонавтов к проведению научных исследований и экспериментов	1	
19	Тема №10. Управление космическими полетами	1	
	Лекция №1/10. Основы управления полетами. 1. Комплексы управления полетами 2. Виртуальные учебно-тренировочные средства подготовки специалистов ЦУП. 3. Роль Центра тренажеростроения в создании учебно-тренировочных средств для подготовки специалистов ЦУП	1	

№ недели	Наименование темы, занятия. Учебные вопросы	Время, час	Примеч.
	Тема №8. ТПК «Союз-ТМА-М»	1	
	Практическое занятие №7/8. Стыковка ТПК «Союз-ТМА-М» с Международной космической станцией. 1. Методика и порядок выполнения стыковки экипажем. 2. Демонстрация орбитальных маневров на тренажере ТПК. Типовые варианты маневров Объяснение действий.	1	
20	Тема №9. Международная космическая станция	1	
	Лекция №1/9. Международная космическая станция. 1. Назначение и история создания МКС. 2. Состав и назначение основных модулей МКС	1	
	Тема №10. Управление космическими полетами	1	
	Групповое занятие №3/10. Принципы организации планирования космических полетов 1. Принципы организации планирования космических полетов 2. Основные документы управления полетами	1	
21	Тема №9. Международная космическая станция	1	
	Лекция №4/9. Орбитальная станция – космический дом 1. Орбитальная станция – космический дом	1	
	Тема №10. Управление космическими полетами	1	
	Лекция №4/10. Центр управления полетами, его возможности. 1. Основные задачи ЦУП. Порядок взаимодействия персонала ЦУП с ТПК и МКС. 2. Структура, задачи и средства оперативной смены ГОГУ в зале управления ЦУП	1	
22	Тема №9. Международная космическая станция	2	
	Практическое занятие №5/9. Выполнение обязанностей членов экипажа МКС. Побудка, контроль состояния бортового оборудования. Выполнение регламентных работ на станции. Решение типовых нештатных ситуаций на МКС	2	
23	Тема №10. Управление космическими полетами	2	
	Практическое занятие №5/10. Виртуальный ЦУП 1. Средства виртуального ЦУП, их возможности. 2. Порядок ведения связи экипажа ТПК с ЦУП. 3. Работа специалистов виртуального ЦУП по контролю параметров систем управляемых объектов.	2	
24	Тема №14. Полеты на другие планеты	2	
	Лекция №1/14. Полет на Луну 1. Луна – спутник Земли. Исследования Луны 2. Порядок и основные этапы полета на Луну	2	
25	Тема №12. Работа космонавтов в открытом космосе	2	
	Групповое занятие № 1/12. Работа космонавтов в открытом космосе 1. Задачи, решаемые космонавтами в открытом космосе 2. Средства для выхода в открытый космос. Скафандры 3. Методы моделирования условий работы космонавтов в открытом космосе 4. Подготовка к внекорабельной деятельности в условиях безопорного пространства. Разработки Центра тренажеростроения в области создания средств подготовки к выполнению работ в открытом космосе.	2	

№ недели	Наименование темы, занятия. Учебные вопросы	Время, час	Примеч.
26	Тема №14. Полеты на другие планеты	2	
	Лекция №2/14. Особенности полета на Марс 1. Марс – планета солнечной системы 2. История изучения Марса 3. Особенности полета на Марс	2	
27-29	Тема №15. Выполнение миссии «Виртуальный космический полет»	6	
	Практическое занятие №1/15. Выполнение виртуального полета ТПК «Союз-ТМА-М» к Международной космической станции. Управление полетом	6	
30	Комплексная зачетная тренировка «Полет к МКС»	2	

МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для реализации программы разработан учебно-методический комплекс, включающий:

- дополнительную общеразвивающую образовательную программу «Полет к космическим станциям и на планеты»;
- 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;
- виртуальный Центр управления полетами;
- 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.
6. Временное положение по проведению открытого конкурса по отбору кандидатов в космонавты в 2012 году (извлечение).– <http://www.gctc.ru/main.php?id=1253>
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.