

Министерство образования и науки Калужской области
Государственное автономное учреждение Калужской области «Центр организации
детского и молодёжного отдыха «Развитие»
структурное подразделение
Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов
у детей и молодёжи Калужской области

РАССМОТРЕНА

на заседании Экспертного совета
Регионального центра выявления, поддержки
и развития способностей и талантов у детей и
молодёжи Калужской области
протокол № 8 от «26» 08 2022 г.



Е.Н. Денисова

Дополнительная общеразвивающая программа

«Основы астрономии»

Возраст детей: от 11 до 13 лет

Направленность: естественнонаучная

Вид деятельности: учебная, исследовательская

Вид программы: модифицированная

Уровень реализации: дополнительное образование

Уровень освоения: стартовый

Форма организации образовательной деятельности: объединение

1.

2.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы "Основы астрономии".

2.1. Пояснительная записка.

Направленность программы - естественнонаучная.

Программа "Основа астрономии" направлена на привлечение внимания детей к космической тематике, как в теоретическом (научном), так и в практическом (космонавтика) смысле.

Тип программы: модифицированная.

Новизна и актуальность.

Космос – это новая среда обитания для человека. И как все новое требует максимального сосредоточения его лучших качеств: интеллекта, физического здоровья, нравственности.

Работа в этом направлении с детьми, как с поколением, которому предстоит продолжать освоение нового пространства для жизни и деятельности человека, всегда актуальна.

Адресат программы. Пытливый ребенок нового поколения, интересующийся всем необычным, новым, готовый к активному познанию окружающего мира и готовый последить за своим физическим и нравственным здоровьем.

Объем программы - 288 часов (1 год – 144 ч, 2 год – 144 ч.)

Продолжительность образовательной программы 2 года.

1-й год обучения – 144 часа.

2-й год обучения - 144 часа.

Формы обучения и виды занятий.

Индивидуальные. Изучение. Осмысление. Сбор и подготовка различного материала к показу. Разработка вопросов к лекторию. Разработка презентаций на космическую тематику. Разработка практических занятий, тренингов и упражнений по темам программы. Подготовка исследовательских и проектных работ на темы космоса.

Групповые. Лекторий. Показ и обсуждение космического кино.

Обработка материала и создание фильмов и презентаций.

Встречи. Беседы. Поездки.

Участие в семинарах и конференциях.

Участие в астро- фестивалях.

Срок освоения программы и режим занятий

Срок освоения - 2 года.

Режим занятий

1-й год обучения – 144 часа. Продолжительность занятий: 2 часа 2 раза в неделю - "Стартовый уровень";

2-й год обучения - 144 часа. Продолжительность занятий: 2 часа 2 раза в неделю - "Базовый уровень".

2.2.Цель и задачи программы.

Цель. Расширение границ сознания и кругозора, нравственное воспитание. Формирование личности с развитой мотивацией познания в процессе учебно-исследовательской работы, способной к социальной и профессиональной адаптации. Профориентация в направлении самых интересных и перспективных профессий связанных с освоением космоса.

Задачи.

1.Образовательные - приобщение к научно-популярному знанию, посвященному космической теме. Расширить кругозор в области познания Вселенной и истории космонавтики.

2.Воспитательные - воспитать черты характера и свойства личности, основанные на лучших примерах покорителей космоса.

3. Развивающие - развитие творческих способностей, способностей познавательной сферы (мышления, памяти, воображения и фантазии). А также способностей в области начальной физической подготовки, координации движений и физического здоровья, используя элементы методик подготовки космонавтов.

В практической части планируется:

-работа по созданию учебных мультимедийных материалов.

-знакомство с космонавтами и другими тружениками космоса.

-создание творческих работ (по методу проектов) освещающих наш интерес к космосу.

Отличительной особенностью данной программы является ее комплексность. Ребята смогут не только собирать и систематизировать уже имеющиеся образовательные материалы, но и создавать новые. (Проекты по созданию учебных наглядных пособий по астрономии и др.)

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы 10-18 лет.

2.3.Содержание образовательной программы

Учебный план.

1-й год обучения. Раздел «Солнечная система и Вселенная» 144 часа (2раза в нед. по 2 часа).

№	Содержание	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Планета Земля	10	5	5	Тестирование.
2	Солнце.	10	5	5	Мини-конкурс практических работ по теме Солнце.
3	Меркурий	10	5	5	Тестирование.
4	Венера	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме Венера.
5	Марс	10	5	5	Тестирование. Практикум работы в интернет по теме Марс.
6	Юпитер.	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме.
7	Сатурн	10	5	5	Тестирование.
8	Уран	10	5	5	Тестирование
9	Нептун	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме в технике

					рисунка.
10	Плутон.	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме.
11	Астероиды и кометы	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме.
12	Жизнь звезд	10	5	5	Тестирование. Практикум работы в интернет по теме "Жизнь звезд".
13	Галактика Млечный путь	10	5	5	Тестирование. Решение кроссворда
14	Вселенная	14	7	7	Тестирование, мини-конкурс презентаций по теме курса.
	Итого	144	72	72	

**2-й год обучения. Раздел «История космонавтики»
144 часа (2раза в нед. по 2 часа).**

№	Содержание	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
1	Наши земляки - космисты. К.Э.Циолковский	10	5	5	Тестирование
2	Наши земляки - космисты. А.Л.Чижевский	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме Чижевский.А.Л.
3	Битва за космос. Браун и С.П.Королев	10	5	5	Тестирование. Решение кроссворда
4	Первый спутник	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме в технике рисунка.
5	Белка и Стрелка	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме в технике аппликации.

6	Первый космонавт. Ю.А.Гагарин	10	5	5	Тестирование. Практикум работы в интернет по теме Ю.А.Гагарин.
7	Выход в открытый космос	10	5	5	Тестирование, Конкурс-соревнование, имитирующее выход в открытый космос.
8	Американцы на Луне	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме в технике аппликации.
9	"Шаттл" и "Буран"	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме в технике аппликации.
10	"Что такое космодром"	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме в технике леги- конструктора.
11	ЦУП	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме в мини ЦУПе центра "Галактика".
12	Космические станции "МИР" и "МКС"	10	5	5	Тестирование, мини-конкурс практических работ по теме в технике аппликации.
13	Современная космонавтика	10	5	5	Тестирование, Решение кроссворда.
14	Будущее космонавтики	14	7	7	Тестирование, мини-конкурс презентаций по теме курса.
	Итого:	144	72	72	

Содержание учебного плана

1-й год обучения. Стартовый уровень. «Солнечная система и Вселенная».

(2.1.) Земля.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о Земле, как о планете. Раскрывает экологическую обстановку. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята совершают виртуальное путешествие по нашей планете, используя ресурсы интернет.

(2.2.) Солнце.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о нашей звезде по имени Солнце. Ее строение, физические характеристики, о периодах солнечной активности. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята рисуют схему строения Солнца.

(2.3.) Меркурий.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о первой планете Солнечной системы. Дает характеристику физических условий, и историю изучения ее комическими аппаратами. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята проводят ролевую игру " Полет на Меркурий".

(2.4.) Венера.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о второй планете Солнечной системы. Дает характеристику физических условий, и историю изучения ее комическими аппаратами. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята строят космический аппарат (лего- конструктор) для полета на Венеру. Объясняют его характеристики.

(2.5.) Марс.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о четвертой планете Солнечной системы. Дает характеристику физических условий, и историю изучения ее комическими аппаратами. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята, используя ресурсы интернет, находят варианты построения " Марсианских космических баз". Объясняют их характеристики.

(2.6.) Юпитер.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о пятой планете Солнечной системы. Дает характеристику физических условий, и историю изучения ее комическими аппаратами. Дает подробности условий четырех Галилеевых спутников Юпитера. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята играют в ролевую игру "Освоение Галилеевых спутников Юпитера".

(2.7.) Сатурн.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о шестой планете Солнечной системы. Дает характеристику физических условий, и историю изучения ее комическими аппаратами. Дает подробности ее спутников и особенно спутника Титан. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята играют в ролевую игру "Освоение спутника Сатурна - Титана".

(2.8.) Уран.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о седьмой планете Солнечной системы. Дает характеристику физических условий, и историю изучения ее комическими аппаратами. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята рисуют планету Уран.

(2.9.) Нептун.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о восьмой планете Солнечной системы. Дает характеристику физических условий, и историю изучения ее комическими аппаратами. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята выполняют аппликацию на тему " Планеты Солнечной системы".

(2.10.) Плутон.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о малых планетах Солнечной системы их размерах и классификации. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята строят траекторию полета космического аппарата будущего, который направляется на Плутон, с учетом всех препятствий, которые могут встретиться ему на пути.

(2.11.) Астероиды и кометы.

В теоретической части занятия педагог рассказывает об астероидах и кометах. Дает характеристику физических условий, и историю изучения их комическими аппаратами. Рассказывает об особенностях "прикомечивания" на комету "Чурюмова - Герасименко" в 2014 г. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята выполняют макет кометы "Чурюмова - Герасименко" или "Кометы Галлея".

(2.12.) Жизнь звезд.

В теоретической части занятия педагог рассказывает об особенностях жизни звезд, в зависимости от их строения, размера и массы. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята работают в интернет пространстве и создают презентации на темы понравившихся им звезд.

(2.13.) Галактика Млечный путь.

В теоретической части занятия педагог рассказывает об особенностях строения нашей галактики Млечный путь. О рукавах галактики, количестве звезд, о центре галактики и о большой черной дыре, которая там находится. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята работают в интернет пространстве и создают презентации и исследовательские работы на темы интересных объектов нашей галактики.

(2.14.) Вселенная.

В теоретической части занятия педагог рассказывает об особенностях строения и способах изучения Вселенной. О других галактиках. О различных космических силах, которые формируют нашу Вселенную. (Рассматриваются силы: Гравитации. Электро – магнетизм. Сильные и Слабые ядерные взаимодействия.) Показывает видеоматериал.

В практической части ребята работают с научно-популярной литературой по этой тематике. Составляют рефераты и исследования.

2-й год обучения. История космонавтики.

(3.1.) Наши земляки - космисты. К.Э. Циолковский.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о жизни и деятельности К.Э. Циолковского. Об особенностях его вклада в космическую науку. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята совершают экскурсию в дом-музей К.Э. Циолковского в Калуге.

(3.2.) Наши земляки - космисты. А.Л. Чижевский.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о жизни и деятельности А.Л. Чижевского. О влиянии Солнечной активности на жизнь Земли. Гелиобиологии. Аэроионификации. Структуре движущейся крови. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята совершают экскурсию в дом-музей А.Л. Чижевского в Калуге. Знакомятся с представителями науки, которые используют открытие Аэроионификации и работают с Люстрой Чижевского.

(3.3.) Битва за космос. Фон Браун и С.П. Королев.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о соревновании двух крупнейших держав за овладение космическим пространством. Об особенностях и предыстории этой битвы (30-е годы 20 века - "ГИРД"). О постройке первых ракет. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята создают презентации, раскрывающие коллизии начала космической эры. Создают работы, отражающие географию, виды аппаратов и биографии деятелей науки, работающих на создание ракетных систем.

(3.4.) Первый спутник.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о работах по созданию и запуску «Первого спутника». Показывает видеоматериал.

В практической части ребята делают макет "Первого спутника".

(3.5.) Белка и Стрелка.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о подготовке и запуске на орбиту Земли первых живых организмов. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята делают открытку- аппликацию на тему "Белка и Стрелка".

(3.6.) Первый космонавт Ю.А.Гагарин.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о подготовке первого отряда космонавтов. О трудностях и испытаниях выпавших на их долю. О биографии Ю.А.Гагарина. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята, используя "Photoshop", создают баннер, посвященный полету Ю.А.Гагарина в космос.

(3.7.) Выход в открытый космос. А.А.Леонов.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о подготовке и выходе человека в открытый космос. О коллизиях этой задачи и героизме и сообразительности А.А.Леонова, позволивших ему успешно завершить эту миссию. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята, используя ресурсы интернет, знакомятся с живописным творчеством А.А.Леонова. Рисуют картины на космическую тематику.

(3.8.) Американцы на Луне.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о Лунной гонке, развернувшейся в конце 60-х начале 70-х годов. О Российских и Американских программах освоения Луны. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята создают презентацию, рассказывающую об освоении Луны. (Советский Луноход и Американские Лунные миссии.)

(3.9.) "Шаттл" и "Буран".

В теоретической части занятия педагог рассказывает о создании СССР и США космических систем многоуровневого использования. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята строят модель "Бурана" (Из картона или конструктора - лего).

(3.10.) Что такое космодром?

В теоретической части занятия педагог рассказывает о функциональных особенностях такого объекта как **космодром**. Изучаются Российские, Европейские, Американские и Китайские космодромы. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята совершают экскурсию в микрорайон "Байконур" и встречаются с ветеранами космодрома "Байконур" и "Плесецк".

(3.11.) Центр Управления Полетами - ЦУП.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о работе ЦУП. Показывает видеоматериал.

В практической части ребята совершают экскурсию в виртуальный ЦУП в центре "Галактика". Или, по возможности, совершают экскурсию в настоящий ЦУП в г. Королев.

(3.12.) Космические станции " Мир и "МКС".

В теоретической части занятия педагог рассказывает о работе Космических станций " Мир и "МКС". Показывает видеоматериал.

В практической части ребята пишут рефераты о работе космических станций, их назначении, высоте орбиты и особенностях работы.

(3.13.) Современная космонавтика.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о работе Российского отряда космонавтов. Об условиях вступления в его состав. О том, как работают космонавты на орбите Земли. О международном сотрудничестве в космосе.

Показывает видеоматериал.

В практической части ребята проводят ролевою игру "МКС- сотрудничество в космосе".

(3.14.) Будущее космонавтики.

В теоретической части занятия педагог рассказывает о перспективах развития космических программ. О трудностях, встречающихся на этом пути. О перспективах освоения Луны и Марса. Робототехнике. О возможностях использования современных 3-D технологий печати для построения космических баз и т.д.

Показывает видеоматериал.

В практической части ребята пишут сочинение-рассказ на тему освоения дальнего космоса.

2.4 Планируемые результаты.

По итогам первого года обучения - **"Стартовый уровень"**- учащиеся должны **знать** об особенностях строения солнца, планет и других объектов Солнечной системы.

учащиеся должны уметь построить модели планет в графике программы Paint 2 d. Уметь создать модели космических станций и спутников из подручного материала.

учащиеся должны обладать навыками работы в интернет пространстве, с задачей поиска необходимого материала, освоить технологию создания презентаций, опробовать технологию проведения ролевых игр на космическую тематику.

По итогам второго года обучения - **"Базовый уровень"**-

учащиеся должны знать

- основные этапы освоения космического пространства,
- биографии выдающихся деятелей в космической области,
- о международном сотрудничестве в этой сфере,
- о перспективах дальнейшего освоения Вселенной.

учащиеся должны уметь написать исследовательскую работу на интересующую их тему и защитить ее на конференции.

учащиеся должны обладать продвинутыми навыками работы в информационном пространстве, высокой сплоченностью в группе и умением сознательно укреплять свое здоровье и физическую выносливость.

3.Комплекс организационно-педагогических условий.

3.1. Календарно-учебный график (См. рабочую программу).

3.2 Условия реализации программы. (помещение, площадки, оборудование, наглядные пособия)

Материально-техническое обеспечение: Центр имеет прекрасно оборудованные классы. Мультимедийное оборудование: ноутбуки, экраны. Аудио оборудование. Интерактивные доски. Телескопы.

Наглядные пособия: баннеры - схемы космических объектов.

Глобусы: Земли, Луны, Марса. Фото- видео оборудование.

Медиатеку по космосу. Информационные ресурсы бесплатного доступа в интернет.

3.3. Формы аттестации (зачет, защита учебно-исследовательской работы, выставки, фестивали, соревнования, открытые занятия.)

Результативность освоения программы.

В конце каждого года обучения проводятся тесты и задания, которые показывают степень освоения материала и уровень развития и воспитанности.

Кроме того в процессе обучения учащиеся участвуют в различных конференциях и конкурсах прикладных работ по астрономии. По результативности тоже можно судить об успешности занятий.

В конце каждого года обучения подводятся итоги года по разделам теория и практика. Формируется портфолио каждого воспитанника.

Во время освоения программы производится:

- активизация познавательной и творческой активности учащихся.
- создание творческих работ на космическую тематику.
- участие в конференциях и фестивалях.
- проведение ролевых игр.
- организация встреч с людьми, реализующими космические программы.

Формы подведения итогов:

Индивидуальная аттестация, учитывающая активность и результативность каждого участника.

Участие в астро - фестивалях.

Участие в конференциях.

3.4. Оценочные материалы (пакет диагностических методик, позволяющий определить достижения учащимися планируемых результатов)

-Оценка качества достижений учащихся в учреждениях дополнительного образования. (Автор Коноплева Е.В.) См. Приложение № 1.

-Диагностика отношений между участниками педагогического процесса по Л.М. Фридману. См. Приложение № 2.

-Методика изучения мотивов участия школьников в деятельности (подготовлена профессором Л.В. Байбородовой). См. Приложение № 3.

Изучение удовлетворенности родителей работой объединения. Разработан Степановым Е.Н. См. Приложение № 4.

Методы диагностики, применяемые в работе:

№ п/п	Название методики	С какой целью применяется
1	Анкетирование	Для получения материала по установлению суждений и личностных качеств учащихся.
2	Анализ продуктов деятельности	Для получения информации об уровне развития мышления, знаний, умений и навыков учащегося
3	Наблюдение	Для длительного и целенаправленного описания особенностей, проявляющихся в деятельности и поведении учащихся и формулировки возможных выводов
4	Беседа	Для установления в ходе непосредственного общения индивидуальных особенностей ученика
5	Тестирование	Для измерения различных характеристик отдельных лиц
6	Прогнозирование	Для подбора оптимальных способ взаимодействия с учащимся или коллективом в целом

3.5. Методическое обеспечение.

Программа является модифицированной. В основу положена программа космонавта Александра Сереброва "Уроки из космоса", которая осуществлялась в конце 90-х годов с орбиты Земли (с борта Международной космической станции «Мир».) Программа дополнена разработками педагога.

Условия, необходимые для получения наилучшего образовательного результата:

- В наличии имеются учебно-наглядные пособия по астрономии и истории космонавтики.
- Программа обеспечена методическими видами продукции (разработки игр, бесед, походов, экскурсий).

- Дидактический и лекционный материал увязан с планом практических работ по курсу.

Методические принципы программы.

Основными принципами программы являются:

- принцип единства воспитания и обучения,
- принцип целостности материала,
- принцип последовательности изложения материала: от простого - к сложному.

Методы обучения:

- словесно - лекционный
- практический
- наглядный
- проблемного обучения
- диалогических пар
- поисково-эвристический
- метод проектов.

Основная форма занятий это – кинолекторий. Он включает в себя показ и обсуждение видео материалов и презентаций на космическую тематику, с последующим закреплением его в виде практических заданий и упражнений по теме занятий.

Дополнительные формы:

Ролевая игра «Путешествие по Солнечной системе».

Создание видеороликов. Баннеров. Презентаций.

Сбор материалов на космическую тематику и создание медиатеки на космическую тематику.

Создание и ведение **каталога** медиа материалов. (Медиа - ресурс)

Создание списка **космических сайтов**. Их характеристика и изучение их полезности для дополнительного образования.

Обучение навыкам работы с программой презентаций. (Метод проектов).

Написание исследовательских работ и участие в конференциях.

Астро- фотография.

Проведение экспериментов отражающих движение астрономических объектов.

4. Список литературы:

Для педагога:

1. Алимов В.И. Советские пилотируемые корабли и орбитальные станции. - М.: Машиностроение, 1978.
2. Бучарский В. Профессор солнечных пятен (о А.Л.Чижевском). -Калуга.: Гриф, 2007.
3. Впереди своего века (Жизнь К.Э. Циолковского) - М. Машиностроение, 1970 .
4. Кипнис М.Энциклопедия игр и упражнений для любого тренинга. -М.: АТС, 2018.
5. Материалы: Кодекс поведения экипажа Международной космической станции. - Одобрено Распоряжением Правительства РФ от 27 октября 2000 года N 1522-р.
6. Первый в космосе. Хроникально-документальный сборник. –Гагарин: СОГУК Музей Ю.А. Гагарина, 2011.
7. России звездные сыны. 100 первых отечественных космонавтов. - М.: Гелиос, 2007.
8. Филина Л.А. Был веку нужен Королев. - М.: Мемориальный музей космонавтики, 2002.
9. Циолковский К.Э. Грезы о Земле и небе. - М.: Академия наук СССР, 1939.

Для учащихся:

1. Докучаев Ю. Урок Гагарина. - М.: Детская литература, 1985.
2. Дубкова С.И. Сказки звездного неба. - М.: Белый город, 2004.
3. Открой тайны космоса. - М.: Робинс, 2012.
4. Харрис Николас. Светящаяся книга о космосе. - М.: Рипол классик, 2012.
5. Энциклопедия для детей. Космонавтика. - М.: Аванта+, 2004.

Для родителей:

1. Мы - дети космоса. - М.: Материалы IV Международного космического фестиваля, 2007.
2. Устинов Ю. Бессмертие Гагарина. - М.: Герои отечества, 2004.
3. Циолковский К.Э. Вне Земли. - М.: ООО "Луч", 2008.
4. Чижевский А.Л. Физические факторы исторического процесса. - Калуга, 1970.
5. Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. - М.: Мысль, 1976.

Приложение № 1.

-Оценка качества достижений учащихся в учреждениях дополнительного образования.
(Автор Коноплева Е.В.)



Оценка качества
достижений учащихся

Приложение № 2.

-Диагностика *отношений между участниками педагогического процесса* по Л.М.



04Фридман
отношение между уч:

Фридману.

Приложение № 3.

Методика изучения мотивов участия школьников в деятельности (подготовлена



01Методика изуч



02Методика изуч

профессором Л.В. Байбородовой).

мотива Байбородовой мотива Байбородовой

Приложение №4.

Изучение удовлетворенности родителей работой объединения.



03 Изучение

(Разработан Степановым Е.Н.)

удовлетворённости р