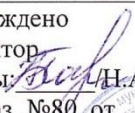
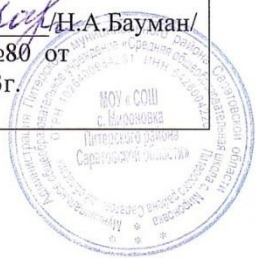


**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа с. Мироновка
Питерского района Саратовской области»**

Рассмотрено Руководитель ШМО учителей естественнонаучного цикла _____/Угланова Е. В./ Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.	Согласовано Заместитель директора по УВР МОУ «СОШ с. Мироновка» _____/Михайлова Т. А./ Протокол № 1 «30» августа 2023 г.	Утверждено Директор школы:  Н.А.Бауман/ Приказ №80 от 30.08.2023г. 
--	--	--

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
естественнонаучной направленности
«Наблюдаем, исследуем, используем»**

Возраст обучающихся: 15 – 17 лет

Срок реализации 1 год

Педагог дополнительного образования
Ларин Сергей Викторович

Пояснительная записка

Данная дополнительная образовательная общеразвивающая программа имеет естественнонаучную направленность, представляет собой учебно-исследовательскую деятельность и изучение химии за счёт применения физико-химических методов в исследованиях природных и хозяйственных объектов и процессов.

В результате освоения такой программы обучающиеся должны овладеть навыками лаборанта химического анализа, позволяющими под своим контролем заниматься вопросами исследования химических объектов и процессов с помощью современного цифрового оборудования: цифровой лаборатории «Радуга» с комплектом датчиков.

Актуальность данной программы продиктована приоритетами государственной политики: в настоящее время требуется большое количество подготовленных квалифицированных специалистов и сотрудников для широкого круга предприятий, имеющих потребность в лабораторных химических исследованиях с помощью компьютерного и цифрового оборудования. Эти сотрудники проводят исследования руд, нефтяных продуктов, сплавов металлов, кислот, солей с целью получения информации о химическом составе и свойствах.

Данная программа нацелена на получение практических навыков работы с подобным оборудованием и получение дополнительного образования по профессии, которая сейчас востребована на рынке труда.

Педагогическая целесообразность дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Наблюдаем, исследуем, используем» состоит в том, чтобы интерес к химии возник и закрепился благодаря использованию в обучении исследовательского подхода с помощью современного цифрового оборудования, при котором обучающиеся постигают предмет химии через собственное учебное исследование. Такой подход позволяет обучающимся не только освоить понятийный аппарат и запомнить некоторые важные факты, но и получить навыки проведения самостоятельного исследования, которые могут быть полезны для последующей самореализации в любой другой области учебной и профессиональной деятельности.

Новизна программы состоит в том, что цифровые химические лаборатории начали поступать в образовательные организации в 2021 году, поэтому никакого накопленного опыта работы с ними нет. Обучающиеся, работая по данной программе дополнительного образования, впервые будут осваивать цифровые датчики, входящие в комплектность цифровой лаборатории «Радуга» и проводить исследования.

Отличительные особенности программы состоят в том, что при её освоении происходит углубление полученных знаний по химии с акцентом на получение навыков самостоятельной исследовательской работы. Форма занятий предусматривает сочетание теоретической части с последующей практической проверкой и закреплением полученных знаний путём проведения различных опытов и экспериментов на базе цифровой химической лаборатории.

Возраст детей, обучающихся по данной программе: 15 – 17 лет.

Психолого-педагогические особенности возраста учащихся, для которых предназначена программа, состоят в том, что в старшем школьном возрасте расширяются возможности познания (появляются новые дисциплины – теоретические и практические). У обучающихся развиваются способности к деятельности в различных областях, складываются новые связи с окружающим миром. Мышление обучающихся старшего школьного возраста приближается к мышлению взрослого. Старшеклассники выделяют существенное, приходят к пониманию причин того или иного, точно классифицируют более частные и более общие понятия. Развивается теоретическое мышление: обучающиеся мыслят логически, в состоянии заниматься теоретическими рассуждениями и самоанализом. У них усиливается потребность в самостоятельном приобретении знаний, познавательные интересы приобретают широкий, устойчивый и действенный характер, растёт сознательное отношение к труду и учению.

Объём программы составляет 34 часа.

Освоение программы рассчитано на один год обучения.

Режим занятий: периодичность – 1 раз в неделю, продолжительность занятия составляет 1 академический час.

Дополнительная общеобразовательная программа «Наблюдаем, исследуем, используем» составлена на основе следующих документов:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196).
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11. 2015 г. № 09-3242 «О направлении информации (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 марта 2016 года № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций («Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»)».

7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Цель и задачи программы.

Целью данной дополнительной общеразвивающей программы является создание и формирование основных навыков профессии лаборанта химического анализа.

Задачи программы

Обучающие:

- обеспечить овладение детьми системой научных знаний, познавательных умений и навыков;
- обеспечить формирование опыта познавательной деятельности и непрерывного самообразования;
- формировать у детей трудовые и профессиональные навыки;

Развивающие:

- формировать умение самооценки трудовой деятельности;
- совершенствовать навыки планирования познавательной деятельности;
- развивать аналитическое мышление через умение оперировать с гипотезами;
- формировать умение самооценки научной деятельности.

Воспитательные:

- создать условия для самореализации личности обучающегося;
- пробудить интерес к профессии лаборанта химического анализа;
- прививать навыки самостоятельности исследований;
- убедить в целесообразности и значимости дополнительного образования.

Содержание программы.

Тема 1. Введение в программу (2 часа).

Теоретическая часть.

1. Собеседование с обучающимися. Обсуждение содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Техника безопасности. Знакомство с цифровой химической лабораторией «Радуга» и комплектом цифровых датчиков.

Практическая часть.

1. Правила работы с цифровой химической лабораторией «Радуга»: подключение и отключение цифровых датчиков.

Тема 2. Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов (9 часов).

Теоретическая часть.

1. Растворение как физико-химический процесс. Тепловой эффект при растворении. Растворение нитрата аммония, хлорида калия. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Растворимость. Кривые растворимости как модель зависимости растворимости твёрдых веществ от температуры.
2. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Значение растворов для природы и сельского хозяйства.
3. Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Электропроводность растворов электролитов.
4. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель рН. Индикаторы. Изучение свойств универсального индикатора. Электропроводность воды из различных источников. Среда питьевой воды, взятой из различных источников.

Практическая часть.

1. Изучение тепловых эффектов при растворении различных веществ в воде с использованием цифрового датчика температуры.
2. Изучение электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов с использованием цифрового датчика электропроводности.
3. Изучение электропроводности воды с использованием цифрового датчика электропроводности.
4. Изучение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора.
5. Изучение рН среды питьевой воды с помощью цифрового датчика рН.

Тема 3. Химия и здоровье (5 часов).

Теоретическая часть.

1. Современные средства гигиены: мыла, шампуни, гели для душа. Воздействие средств гигиены на кожу головы, тела и рук.
2. Посудомоечные средства. Воздействие средств для мытья посуды на кожу рук.
3. Средства по уходу за полостью рта: ополаскиватели и зубные пасты. Роль химических знаний в грамотном выборе этих средств.

Практическая часть.

1. Изучение рН среды шампуня и геля для душа с помощью цифрового датчика рН.
2. Изучение рН среды посудомоечных средств с помощью цифрового датчика рН.

Тема 4. Дисперсные системы (6 часов).

Теоретическая часть.

1. Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.
2. Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы.
3. Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи.

Практическая часть.

1. Приготовление суспензии почвы и получение почвенной вытяжки.
2. Анализ почвенного раствора с помощью цифрового датчика электропроводности.
3. Анализ почвенного раствора с помощью цифрового датчика рН.

Тема 5. Химические реакции (5 часов).

Теоретическая часть.

1. Реакции обмена. Условия протекания реакций обмена в растворах до конца. Реакции нейтрализации Тепловой эффект реакции нейтрализации.
2. Гидролиз органических и неорганических соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических соединений и его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.

Практическая часть.

1. Изучение реакции нейтрализации и её теплового эффекта с помощью цифрового датчика температуры.
2. Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».
3. Изучение обратимого гидролиза солей с помощью цифрового датчика рН.

Тема 6. Выбор темы и подготовка проектной исследовательской работы (6 часов).

Теоретическая часть.

1. Обобщение пройденного материала. Выбор темы проектной исследовательской работы. Цели и задачи работы, этапы работы над ней.

2. Место и роль эксперимента в проектной исследовательской работе.

Практическая часть.

1. – 4. Проведение экспериментов и анализ их результатов.

Тема 7. Защита коллективного исследовательского проекта (1 час)

Планируемые результаты и формы аттестации.

Предметные результаты	Формы аттестации
умение работать различными инструментами, приспособлениями и датчиками с соблюдением правил техники безопасности	Защита коллективных проектов «Что содержит наша почва?», «Наше самое большое богатство на планете»
знание и соблюдение правил организации рабочего места	Викторина «Наш технадзор»
знание свойств используемых в работе материалов и веществ	Игра «Угадайка»
знание технологии закладки экспериментов и работа с оборудованием	Мастер-класс
умение применять свои творческие идеи для проведения исследований	Обмен опытом
Метапредметные результаты	
оценочные и рефлексивные умения по отношению к научно-исследовательской деятельности.	Тест «Проверь себя»
сопоставление известных точек зрения, концепций и версий с собственным полученным результатом.	Обмен опытом
умение анализировать итоги своей деятельности (как положительные, так и отрицательные).	Обмен опытом
умение делать выводы, вносить коррективы, определять новые цели и задачи на основе результатов работы.	Мастер-класс
Личностные результаты	
формирование мотивации к творческому труду, работе на конечный результат	Рефлексивная игра «Химик - алхимик»

Методическое обеспечение.

Программа реализуется на базе цифровой химической лаборатории «Радуга». Формы занятий определяются тем, что программа имеет преимущественно естественнонаучную направленность. Занятия проходят в виде лекций, бесед, лабораторных занятий, практикумов. Во время занятий обучающиеся получают теоретические знания, которые затем подкрепляют практической работой. Педагог осуществляет необходимую поддержку и контроль во время всего занятия. Завершение каждой темы сопровождается просмотром презентаций, подготовленных обучающимися.

Особое внимание во время проведения занятий уделяется строгому соблюдению правил работы с датчиками и техники безопасности в химической лаборатории.

К концу года обучающимся предлагается попробовать свои силы в выполнении проектно-исследовательской работы и подготовить доклад. Всё это способствует формированию творческой, образованной, активной личности.

При реализации программы используются следующие методы:

- *объяснительно-иллюстративный* (обязательная теоретическая часть, работа с иллюстративными материалами, презентациями, составление практических заданий);
- *проблемный* (проблемное изложение материала при изучении вопросов научной этики, при анализе перспективных направлений развития науки);
- *практический* (обязательные практические работы на каждом занятии);
- *деятельностный* (введение индивидуальных заданий и самостоятельной работы с литературой).

Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение реализации программы.

Занятия проходят в группе в кабинете химии, в котором имеется химическая лаборатория, располагающей всемирно необходимым оборудованием двух типов – лабораторного оборудования и технических средств обучения.

Первый тип оборудования включает в себя:

- лабораторное помещение, оборудованное тягой, столами для выполнения практических работ, раковиной;
- стандартный набор химических реактивов (кислоты, щёлочи, оксиды, соли);
- измерительные приборы;
- стеклянная и фарфоровая посуда;
- металлические штативы;
- нагревательные приборы;
- весы с разновесом;

Второй тип оборудования включает в себя:

- ноутбук (3 шт.) с предустановленным программным обеспечением DigiLab цифровой лаборатории «Радуга» с комплектом цифровых датчиков;
- персональный компьютер;
- принтер;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска.

Информационное обеспечение реализации программы

- Свободная электронная энциклопедия «Википедия» (www.ru.wikipedia.org);
- Приложение «Химия» (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chemistry>);
- Приложение «Молькулятор» (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.atlascoder.android.molculator>);
- Приложение «Химия – весь школьный курс» (<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.studyapps.chemru>)

Дидактическое обеспечение реализации программы

В качестве дидактических материалов используются наглядные пособия:

- периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева;
- таблица растворимости кислот, оснований и солей в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов;
- ряд электроотрицательности.

Кадровое обеспечение реализации программы

Реализация дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Наблюдаем, исследуем, используем» будет производиться под руководством учителя химии высшей квалификационной категории.

Образование высшее. Педагогический стаж более 30 лет. Учитель имеет 6 – летний опыт работы на промышленном предприятии в отделе и цехе изготовления печатных плат.

Оценочные материалы

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля / промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)
Личностные результаты	Программа сформирует ответственный подход к своим действиям	Приобретен полноценный разнообразный, адекватный содержанию программы опыт эмоционально-ценностных отношений, способствующий развитию личностных качеств учащегося. Отсутствует позитивный опыт эмоционально-ценностных отношений (проявление элементов агрессии, защитные реакций, негативное, неадекватное поведение).	Тест	Лист самооценки
	Программа воспитает у обучающихся бережное отношение к окружающей среде.		Тест	Лист самооценки
Метапредметные результаты	Разовьют навыки работы реактивами и приборами.	Способы деятельности освоены полностью в соответствии с задачами программы. Способы деятельности не освоены.	Проект	Отчёт
	Разовьют навыки работы с цифровым оборудованием		Проект	Отчёт
	Разовьют умения взаимодействовать в коллективе.		Проект	Отчёт
	Разовьют навыки планирования индивидуальной работы.		Проект	Лист планирования и продвижения по заданию
Предметные результаты	Учащиеся получают навыки научного исследования, таких как постановка целей и задач, планирование экспериментов или наблюдений.	Информация освоена полностью в соответствии с задачами программы. Информация не освоена	Кейс-задача	Лист планирования и продвижения по заданию
	Учащиеся получают знания о применении изученных методов анализа		Деловая игра	Лист наблюдения

Список литературы.

Литература для обучающихся

1. Бердоносков С. С., Менделеева Е. А. Химия. Новейший справочник. – М.: Махаон, 2006. – 367 с.
2. Химия (энциклопедический словарь школьника). – М.: Олма пресс, 2000. – 559 с.
3. Книга для чтения по неорганической химии / Сост. В. А. Крицман. 2-е изд. – М.: Просвещение, 1984. – 301 с.
4. Неорганическая химия. Энциклопедия для школьника. М.: «Советская энциклопедия», 1975.

Литература для педагога

1. Методические рекомендации педагогам дополнительного образования «Требования к контрольно-оценочным материалам дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» / Автор-составитель В. В. Сотникова – Екатеринбург: МАУ ДО ГДТДиМ «Одарённость и технологии», 2017. – 24 с.
2. Киселева Е. В. Экспериментальная химия в системе проблемно-развивающего обучения. Волгоград, издательство «Учитель», 2014.
3. Бейтс Р. Определение рН. Теория и практика / пер. с англ. под ред. акад. Б. П. Никольского и проф. М. М. Шульца. – 2 изд. – Л. : Химия, 1972.
4. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высш. школа, 1987. – 630 с.

Литература для родителей

1. Бердоносков С. С., Менделеева Е. А. Химия. Новейший справочник. – М.: Махаон, 2006. – 367 с.
2. Книга для чтения по неорганической химии / Сост. В. А. Крицман. 2-е изд. – М.: Просвещение, 1984. – 301 с.

Учебный тематический план.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в программу.	2	1	1	Текущий
2.	Растворение. Растворы. Свойства растворов электролитов.	9	4	5	Текущий
3.	Химия и здоровье.	5	3	2	Промежуточный
4.	Дисперсные системы.	6	3	3	Текущий
5.	Химические реакции.	5	2	3	Текущий
6.	Выбор темы и подготовка проектной исследовательской работы.	6	2	4	Текущий
7.	Защита коллективного исследовательского проекта.	1	1	0	Итоговый

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Дата изучения
		Всего	Теоретическое занятие	Практическое занятие	
1.	Собеседование с обучающимися. Обсуждение содержания дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Техника безопасности. Знакомство с цифровой химической лабораторией «Радуга» и комплектом цифровых датчиков.	1	1		
2.	Правила работы с цифровой химической лабораторией «Радуга»: подключение и отключение цифровых датчиков.	1		1	
3.	Растворение как физико-химический процесс. Тепловой эффект при растворении. Растворение нитрата аммония, хлорида калия. Понятие о гидратах и кристаллогидратах. Растворимость. Кривые растворимости как модель зависимости растворимости твёрдых веществ от температуры.	1	1		
4.	Изучение тепловых эффектов при растворении различных веществ в воде с использованием цифрового датчика температуры.	1		1	
5.	Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Значение растворов для природы и сельского хозяйства.	1	1		
6.	Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации электролитов с различным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Электропроводность растворов электролитов.	1	1		
7.	Изучение электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов с использованием цифрового датчика электропроводности.	1		1	
8.	Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель pH. Индикаторы. Изучение свойств универсального индикатора. Электропроводность воды из различных источников. Среда питьевой воды, взятой из различных источников.	1	1		

9.	Изучение электропроводности воды с использованием цифрового датчика электропроводности.	1		1	
10.	Изучение среды растворов веществ с помощью универсального индикатора.	1		1	
11.	Изучение pH среды питьевой воды с помощью цифрового датчика pH.	1		1	
12.	Современные средства гигиены: мыла, шампуни, гели для душа. Воздействие средств гигиены на кожу головы, тела и рук.	1	1		
13.	Изучение pH среды шампуня и геля для душа с помощью цифрового датчика pH.	1		1	
14.	Посудомоечные средства. Воздействие средств для мытья посуды на кожу рук.	1	1		
15.	Изучение pH среды посудомоечных средств с помощью цифрового датчика pH.	1		1	
16.	Средства по уходу за полостью рта: ополаскиватели и зубные пасты. Роль химических знаний в грамотном выборе этих средств.	1	1		
17.	Понятие о дисперсных системах. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.	1	1		
18.	Классификация дисперсных систем в зависимости от агрегатного состояния дисперсной среды и дисперсионной фазы.	1	1		
19.	Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии, аэрозоли. Тонкодисперсные системы: гели и золи.	1	1		
20.	Приготовление суспензии почвы и получение почвенной вытяжки.	1		1	
21.	Анализ почвенного раствора с помощью цифрового датчика электропроводности	1		1	
22.	Анализ почвенного раствора с помощью цифрового датчика pH.	1		1	
23.	Реакции обмена. Условия протекания реакций обмена в растворах до конца. Реакции нейтрализации Тепловой эффект реакции нейтрализации.	1	1		
24.	Изучение реакции нейтрализации и её теплового эффекта с помощью цифрового датчика температуры.	1		1	
25.	Гидролиз органических и неорганических соединений. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Гидролиз органических соединений и	1	1		

	его практическое значение для получения гидролизного спирта и мыла. Биологическая роль гидролиза в пластическом и энергетическом обмене веществ и энергии в клетке.				
26.	Решение экспериментальных задач по теме «Гидролиз».	1		1	
27.	Изучение обратимого гидролиза солей с помощью цифрового датчика pH.	1		1	
28.	Обобщение пройденного материала. Выбор темы проектной исследовательской работы. Цели и задачи работы, этапы работы над ней.	1	1		
29.	Место и роль эксперимента в проектной исследовательской работе.	1	1		
30.	Проведение экспериментов и анализ их результатов.	1		1	
31.	Проведение экспериментов и анализ их результатов.	1		1	
32.	Проведение экспериментов и анализ их результатов.	1		1	
33.	Проведение экспериментов и анализ их результатов.	1		1	
34.	Защита коллективного исследовательского проекта	1	1		

Календарный учебный график дополнительной образовательной общеразвивающей программы «Наблюдаем, исследуем, используем»

Начало учебного года – пятница первой рабочей недели сентября.

Окончание учебного года – 27 мая.

Продолжительность учебного года – 34 недели.

Режим занятий: 1 год обучения – 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

Входной контроль оценки знаний и умений обучающихся проводится в сентябре. Текущий контроль проводится в течение всего периода обучения по программе (на учебных занятиях).

Промежуточная аттестация проводится в декабре, мае – по итогам полугодия, учебного года.

Итоговая аттестация проходит в мае по окончании полного курса обучения по дополнительной образовательной общеразвивающей программе.

Год обучения	Календарь занятий								
	I полугодие			II полугодие			Всего недель/ часов (форма)	Летние каникулы	
	Количество недель	Количество часов	Форма аттестации	Количество недель	Количество часов	Форма аттестации		Период	Количество недель
1 год занятий по расписанию	1-ая четверть			3-я четверть			34/34 (итоговая)	01. 06. – 31. 08.	13
	8 и 2 дня	9		10 и 3 дня	10				
	2-ая четверть			4-ая четверть					
	7 и 2 дня	7		8 и 2 дня	8				
	ИТОГО:			ИТОГО:					
15 и 4 дня	16	промежуточная	18 и 5 дней	18	промежуточная				