



*Бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Удмуртской Республики  
«ИЖЕВСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ  
ИМЕНИ ЕВГЕНИЯ ФЁДОРОВИЧА ДРАГУНОВА»*

---

**Касаткина Инга Сергеевна**

**«Математика воды...**

**или еще раз об экологии Ижевского пруда»**

**(Методическая разработка урока математики**

**для студентов 1 курса)**

## Содержание

1. Введение
2. Основная часть
3. Список использованных источников
4. Заключение

## **Введение**

**Урок математики предназначен для обучающихся 1 курса всех специальностей и профессий.**

**Раздел рабочей программы:** Элементы математической статистики

**Тема учебного занятия:** Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)

**Тип данного занятия** - урок комплексного практического применения знаний, умений, навыков.

**Время занятия** – 45 минут.

**Комплексная дидактическая цель урока:**

создать условия для:

- осмысления учебной информации и применения ЗУН в измененной (новой ситуации)

Эта цель рассматривается с разных аспектов:

**образовательный аспект:**

- актуализировать знания о математических функциях и графиках, о графическом представлении данных

- показать значимость математики в решении жизненных проблем

- закрепить умения анализировать графики функций.

**развивающий аспект:**

- способствовать формированию ОК:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

- способствовать формированию функциональной грамотности обучающихся.

**воспитательный аспект:**

- способствовать формированию качеств социально-активной личности (через интерес к решению экологической проблемы региона)

Для достижения цели в деятельности педагога используются словесный, наглядно-демонстрационный и практический методы;

в деятельности студентов: репродуктивный, продуктивный, частично-поисковый.

Применение этих методов позволяет обеспечить различные уровни освоения материала:

- ознакомительный (узнавания);

- репродуктивный (воспроизведения);

- продуктивный (самостоятельное решение).

Урок можно разбить на четыре этапа, тесно связанных между собой с логичным переходом от одного этапа к другому.

## Структура урока:

1. Мотивационно-целевой этап
  - 1) Мотивационная беседа (для обозначения проблемы)
  - 2) Целеопределение и целеполагание
  - 3) Формулирование темы урока и планирование видов деятельности студентов
2. Ориентировочный этап
  - 1) Погружение в проблему (мерцающее повторение)
  - 2) Решение практико-ориентированной задачи
3. Практический этап
  - 1) Ролевая игра (решение практико-ориентированных задач). Работа в малых группах.
4. Рефлексивно-оценочный этап
  - 1) Обобщение и подведение итогов
  - 2) Рефлексивная беседа

Главная задача **мотивационного-целевого этапа** - заинтересовать студентов.

Для этого проводится мотивационная беседа, показ практической значимости через обозначение актуальности проблемы:

- установление связи с жизнью;
- новизна содержания (нестандартность);
- нетрадиционное (необычное) начало урока (загадка-эпиграф).

Такая форма организации урока позволяет активизировать деятельность студентов: в течение всего учебного занятия обучающиеся проявляют интерес к предлагаемой информации, проявляют внимание, быстро включаются в работу, участвуют в обозначении темы учебного занятия, в предложении плана работы, в обсуждении результатов.

На **ориентировочном этапе** применяются следующие педагогические приемы:

- погружение в проблему через использование видео материалов;
- мерцающее повторение (через вопросы о математических терминах);
- решение практико-ориентированной задачи (экологической направленности);
- опора на достоверную исследовательскую информацию;
- работа в парах;
- беседа, диалог;
- применение компьютеров.

**Поисково-исследовательский (практический) этап** строится на ролевой игре. Работа организуется в малых группах. Студентам предлагаются ситуационные задания, в которых ярко прослеживаются межпредметные связи. Опора делается на достоверную графическую информацию исследовательского характера.

На этом этапе предусматривается использование компьютеров и рабочих листов.

Работа выполняется с временным ограничением.

Итог подводится в виде диалоговой беседы, в ходе которой студенты осуществляют взаимоконтроль.

**Рефлексивно-оценочный этап** является логическим завершением урока.

В форме беседы с использованием видеоматериала студенты рассуждают об обозначенной жизненной проблеме и способах ее решения.

Рефлексия проводится в опоре на эпиграф к уроку (возврат к началу урока)

Работа проходит в режиме сотрудничества преподавателя со студентами.

Интерес и активизация деятельности поддерживаются в течение всего учебного занятия благодаря

- применению интегративных связей (с экологией региона, химией, биологией, медициной)
- организацией деятельности обучающихся в различных формах (индивидуальной, фронтальной, парной, коллективной (малые группы));
- применению компьютеров (как средств обучения);
- практикоориентированности содержания урока (связь с экологией региона, с жизнью).

При отборе содержания урока учитывались принципы научности, доступности, последовательности.

Качественное усвоение материала урока способствует формированию функциональной грамотности студентов (к умению применять графически представленную информацию в своей будущей профессиональной деятельности и в жизни), а так же готовит обучающихся к успешной сдаче ВПР и ЕГЭ.

**Оборудование:** ноутбуки (1 ноутбук на парту) с установленными электронным учебным пособием «Математика воды», программой Advanced Grapher, ноутбук преподавателя, проектор, экран, колонки, рабочие листы студентов.





**Материалы для реализации урока:** электронное учебное пособие «Математика воды»





для студентов, мультимедийная презентация для преподавателя, программа Advanced Grapher.




#### **Информационные источники:**

1. Чем опасны сине-зеленые водоросли <http://www.youtube.com/watch?v=Y4-rzP7DZo4&hd=1>
2. Изучение органолептических и физико-химических показателей воды Ижевского пруда <http://dok.opredelim.com/docs/index-37424.html>
3. Выпуск «Вести Удмуртии» <http://izhevsk.rfn.ru/video.html?id=10409&type=r>

## Сценарий урока

№ п\п	Слайд	Ход урока (со словами преподавателя)
1	<p style="text-align: center;"><b>Математика – это то, посредством чего люди управляют природой и собой</b></p> <p style="text-align: right; font-size: small;">А. Н. Колмогоров</p>	<p>Здравствуйте, ребята! Я рада видеть вас на уроке математики.</p> <p>(Слайд 2). «Математика – это то, посредством чего люди управляют природой и собой» - сказал известный математик Андрей Николаевич Колмогоров. А вам он известен? (Студенты отвечают, что он автор учебника по алгебре и началам анализа).</p> <p>Молодцы! Предлагаю убедиться в правильности его слов. Мы будем использовать математические знания и умения применительно.... Но не будем забегать вперед. Вначале отгадайте загадку.</p>
2	<p style="text-align: center;"><b>Нельзя сказать, что она необходима для жизни: она и есть жизнь.</b></p> <p style="text-align: right; font-size: small;">Антуан де Сент-Экзюпери</p>	<p>(Слайд 3). Известный французский писатель и летчик Антуан де Сент-Экзюпери о ней говорил: «Нельзя сказать, что она необходима для жизни: она и есть жизнь». Как вы считаете, о чем это? (Студенты предлагают свои варианты ответов, если скажут: «Математика», предлагаю отвлечься от математики).</p>
3		<p>(Слайд 4). Вы правы – это вода. Как вы считаете, а почему, вода – источник жизни. (Студенты отвечают, если они испытывают затруднения в ответе, преподаватель задает наводящие вопросы: Много ли в человеческом организме воды?</p> <p>Без чего человек может обходиться дольше: без еды или без воды).</p> <p>Да, человек на 80% состоит из воды. Люди могут обойтись без еды, но не без воды. А какую воду мы пьем?</p>
4	<p style="text-align: center;">Какую воду вы предпочтёте для питья?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p style="font-size: small; text-align: center;">Из водоема      Водопроводная      Фильтрованная</p>	<p>Посмотрите на экран (Слайд 5). Какую воду вы предпочтете?</p> <p>(Студенты отвечают, что предпочтут фильтрованную воду).</p> <p>Да, я с вами соглашусь, фильтрованная вода лучше (анимация по щелчку). Скажите, откуда вода появляется в наших кранах.</p> <p>(Студенты отвечают, что из водоема).</p>

5		<p>Верно. Ребята, посмотрите на экран. (Слайд 6, рис.1). Узнаете ли вы этот водоем? (Студенты предлагают свои варианты ответов, например: Кама, Ижевский пруд, Воткинское водохранилище). А другие берега этого водоема выглядят вот так. (Слайд 6, рис.2, 3, анимация по щелчку). (Студенты отвечают, что это Ижевский пруд). (Если назвали сразу: давайте еще раз полюбуемся родным прудом, снабжающий многие наши дома водопроводной водой). А знаете ли вы, что наш пруд является одним из крупнейших искусственных водоемов в Европе среди водохранилищ, не предназначенных для производства электроэнергии. Но, к сожалению, в последнее время мы часто слышим о проблемах Ижевского пруда. О ней много говорят и в средствах массовой информации.</p>
6	<p>Проблемы Ижевского пруда</p> 	<p>Предлагаю вашему вниманию сюжет программы «Вести Удмуртии». Внимание на экран. (Слайд 7. Видеоролик). Какая проблема озвучена? Услышали проблему? О чем она? (Студенты отвечают, в том числе озвучивают проблему сине-зеленых водорослей).</p>
7		<p>Вы правы, каждое лето мы наблюдаем такую картину (Слайд 8). Знаете ли вы, что такое сине-зеленые водоросли? (Студенты предлагают свои варианты ответов).</p>
8		<p>Посмотрите на экран. (Слайд 9. Видеоролик). Посмотрели, услышали? Так чем опасны сине-зеленые водоросли? (Студенты отвечают).</p> <p>Итак, мы ведем разговор про воду, Ижевский пруд и его экологическую проблему. А какой у нас урок? (Студенты отвечают: «Математика»). Так при чем здесь все это? (Студенты высказывают свои мнения). Как вы считаете, можем ли мы связать математику и экологию. (Студенты отвечают). Но раз есть урок, значит должна быть и тема. Как бы вы ее сформулировали? (Студенты высказывают свои предложения). Молодцы!</p>

9	<p><b>Математика ВОДЫ...</b></p>  <p>или еще раз об экологии Ижевского пруда</p>	<p>А если урок назвать так? «Математика воды». Нравится? (Студенты утвердительно отвечают). Хорошо. Итак, тема урока (слайд 10) «Математика воды или еще раз об экологии Ижевского пруда». Зная название урока, как вы считаете, чем мы будем заниматься? (Студенты формулируют свои варианты задач урока).</p>
10	<p><b>Сегодня на уроке мы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выясним роль математики в обозначении экологических проблем</li> <li>• Проанализируем экологическую ситуацию Ижевского пруда математическими методами</li> </ul>	<p>Молодцы! Предлагаю вам такой план урока. (Слайд 11 с анимированными строками). 1. С помощью математики обозначить серьезность проблемы размножения сине-зеленых водорослей. 2. Проанализировать экологическую ситуацию Ижевского пруда, применяя математику. Всех устраивает? (Студенты отвечают). Замечательно! Математические методы позволяют описать и спрогнозировать многие жизненные ситуации, и в том числе экологическую проблему Ижевского пруда. Что это за проблема? (Студенты отвечают, что это проблема сине-зеленых водорослей). Да, молодцы, вы правы, это проблема сине-зеленых водорослей, которые ухудшают качество воды в водоемах. Эту воду не только нельзя пить, но даже купаться в ней небезопасно.</p>
11	<p><b>Установлено, что...</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рост бактерий в идеальных условиях соответствует процессу органического роста;</li> </ul>  <ul style="list-style-type: none"> <li>- колония бактерий при благоприятных условиях изменяет свою массу за равные промежутки времени в одном и том же соотношении</li> </ul>	<p>(Слайд 12). Известно, что рост бактерий в идеальных условиях соответствует процессу органического роста, когда за равные промежутки времени масса бактерий изменяется в одно и том же соотношении. Где здесь математика? (Студенты отвечают, если они испытывают затруднения в ответе, преподаватель задает наводящие вопросы: Как изменяется масса? Есть ли какая-то зависимость? Как она называется? (функциональная или функция))</p>
12	<p><b>Размножение сине-зеленых водорослей</b></p> 	<p>(Слайд 13). Ребята, а как вы считаете, рост сине-зеленых водорослей будет соответствовать этой зависимости? (Студенты утвердительно отвечают). А вот правы вы или нет, мы сейчас и выясним. Давайте рассмотрим эту зависимость в задаче.</p>



**Задача**

Известно, что количество сине-зеленых водорослей увеличивается по закону  $y=n \cdot 2^{x-1}$ , где  $x$  – число дней,  $n$  – исходное кол-во клеток водорослей в 1 мл воды.

Найти их ежедневную численность в течение недели, считая, что в первый день было 100 клеток (или 1 сот. шт).

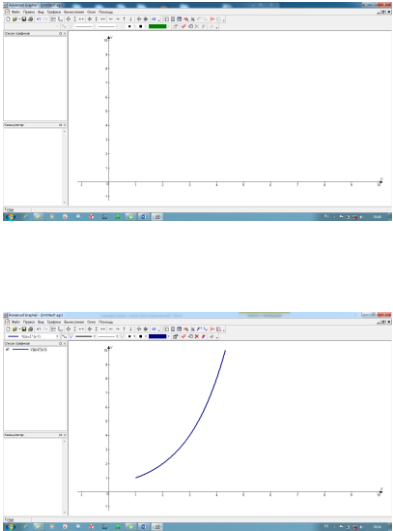

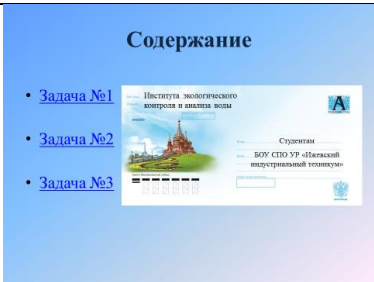
Результат оформить в таблице




День, $x$	1	2	3	4	5	6	7
Кол-во сине-зеленых, $y$ (сот. шт)	1	2	4	8	16	32	64



[График функции](#)

На столах у вас стоят ноутбуки. (С начала урока на всех ноутбуках студентов открыто «Пособие для студентов» на 3-ем слайде «Содержание») Условие этой задачи вы найдете на экране ноутбука, пройдя по ссылке «Задача № 1». (Слайд 14). Нашли? (Преподаватель контролирует готовность всех студентов к дальнейшей работе (на всех экранах должно появиться условие задачи)). Молодцы! На ваших столах лежат рабочие листы, в которых вы оформите решение. Все готовы? (Студенты утвердительно отвечают). Итак, известно, что количество сине-зеленых водорослей увеличивается по закону  $y=n \cdot 2^{x-1}$ , где  $x$  – число дней,  $n$  – исходное кол-во клеток водорослей в 1 мл воды. Какая это функция? (Студенты отвечают, что это показательная функция) Почему? (Студенты отвечают, что переменная содержится в показателе степени). Ваша задача, зная закон размножения водорослей, заполнить таблицу, найдя ежедневное количество водорослей в течение недели, считая, что в первый день было 100 клеток. Чему равно  $n$ ? (Студенты отвечают, что  $n$  равно 1). (Если отвечают не правильно, то преподаватель задает вопрос: «В каких единицах измеряем количество клеток?»). Посмотрите, таблица частично заполнена. Объясните, как получилось 16? (Студенты отвечают). Даю вам две минуты на заполнение этой таблицы. Кто готов, поднимите руку. (Студенты заполняют таблицу). Итак, давайте проверим. (Под диктовку студентов появляются ответы на слайде). У всех так получилось? Молодцы! Можно по таблице сказать, выполняется ли закон органического роста? (Да, устно разделили два соседних значения, получая один и тот же ответ). Мы с вами показали зависимость роста сине-зеленых от времени с помощью формулы и таблицы. А как еще можно показать эту зависимость? (Студенты отвечают, что с помощью графика). Правильно. А как можно построить график? (Студенты отвечают: «По точкам»). (Как вариант, можно попросить построить график функции в тетради). Но мы с вами живем в век компьютерных технологий, и нам на помощь приходит много специальных программ для построения графика. Предлагаю вам построить график с помощью программы Advanced Grapher. Вы работали в этой программе?

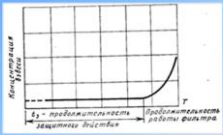


		(Студенты отвечают или «нет», или «да») Сейчас попробуете.
14	<p>Программа Advanced Grapher</p> 	<p>На экране монитора найдите ссылку «Построение графика» и пройдите по ней. Мы попали в программу. Убедитесь, что на ваших ноутбуках установлен режим английского языка. Нажмите букву F на нижней строчке верхней панели, у вас открылось окно свойств графика. Введите функцию, как записано в алгоритме. Нажмите ОК. Если вы что то не поняли, то можете посмотреть в ваших рабочих листах алгоритм построения графика в этой программе. График готов. Давайте проанализируем график. Это график какой функции? (Студенты отвечают, что это часть показательной функции) Почему мы взяли только часть? Зависимость каких величин здесь показана? Количество дней недели – это какая величина?</p> <p>В каком из способов задания функции рост бактерий виден более наглядно? (Студенты отвечают на поставленные вопросы)</p> <p>Молодцы! Итак, задачу мы решили. Убедились ли вы, что математика позволила обозначить экологическую проблему пруда? (Студенты отвечают, что математически анализируя график можно сделать вывод о стремительном росте бактерий).</p> <p>Закройте программу и по ссылке «стрелочка» вернитесь обратно.</p>
15		<p>Ну что, продолжаем обсуждать проблему пруда дальше. Внимание, а теперь посмотрите еще один фрагмент выпуска новостей. (Слайд 15. Видеоролик). Что вы услышали в этом ролике? (Студенты отвечают, что вода в Ижевском пруду очень плохая).</p> <p>А качество воды по чему судят? (Студенты отвечают, что по различным показателям)</p>
16	<p>Содержание</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Задача №1</a></li> <li>• <a href="#">Задача №2</a></li> <li>• <a href="#">Задача №3</a></li> </ul> 	<p>Посмотрите на ваши экраны. (Слайд 16). Вам пришло письмо. Давайте, откроем его и прочитаем.</p>

17	<p><b>Уважаемые студенты!</b></p> <p>Просим вас математически проанализировать результаты проб воды Ижевского пруда и дать заключение, где ситуация с водой наиболее благоприятна: в районе Воложки или на городском пляже.</p> <p>С уважением, сотрудники Института экологического контроля и анализа воды.</p>	<p>(Слайд 17). Прочитали? О чем оно? Вы согласны помочь институту? (Студенты отвечают на поставленные вопросы) Как вы думаете, где вода лучше: на пляже или на Воложке? (Студенты предлагают свои варианты ответов. Считается, что вода лучше на Воложке) А вот кто прав мы выясним, выполнив задание института.</p>
18		<p>(Слайд 18). В институте работает три лаборатории.</p>
19		<p>(Слайд 19). Специалисты лабораторий уже провели необходимые анализы проб воды и послали нам результаты.</p>
20	<p><b>Задание института:</b></p> <p>Используя результаты исследования проб воды, представленные графически, провести сравнительный анализ воды в районе городского пляжа и на Воложке по следующим показателям:</p> <p><b>Химическая лаборатория:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Биохимическое потребление кислорода</li> <li>- Показатель цветности</li> </ul> <p><b>Биологическая лаборатория:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Показатель взвешенных частиц</li> <li>- Показатель прозрачности</li> </ul> <p><b>Мезинишная лаборатория:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Содержание марганца в воде</li> <li>- Показатель pH воды</li> </ul>	<p>(Слайд 20). Так вот, используя результаты исследования проб воды, представленные графически, необходимо их проанализировать и ответив на вопросы, сделать вывод. Как вы думаете, а почему нам прислали графики? (Студенты отвечают, что результаты измерений так нагляднее).</p>
21		<p>(Слайд 21). Ребята, у нас шесть групп. Поэтому две группы выполняют задание одной лаборатории и полученные результаты сравнивают. Давайте определимся, какая группа, какой лаборатории будет помогать. Выберите лабораторию. (Студенты выбирают, озвучивают). Все определились? (Студенты утвердительно отвечают). Итак, получите задание, пройдя по ссылке соответствующей лаборатории. У всех получилось? (Преподаватель контролирует готовность всех студентов к дальнейшей работе (на всех экранах должно появиться задание выбранной лаборатории). Каждая лаборатория исследовала два показателя. Вам необходимо, изучив график, ответить на поставленные вопросы. Обратите внимание на ссылку справочные материалы. Пройдя по ней, вы сможете получить необходимую информацию, а затем рассказать остальным о рассматриваемом</p>

		вами показателе. Ответы оформите в таблице на рабочих листах. Решайте задания парами, а затем обсудите полученные результаты внутри своей группы. Но не забывайте, что вы будете выполнять задание ограниченное время, на его выполнение отводится 10 минут. Задание понятно? Приступайте. Кто будет готов, поднимите руку. (Студенты выполняют задания, преподаватель наблюдает за работой, при необходимости дает консультации).												
22	<div><p><b>Отчет химической лаборатории</b></p><div><p><b>Показатель pH воды</b> (норма 6,5 – 8,5)</p></div><div><p><b>Показатель прозрачности</b> (норма 30)</p></div><table><thead><tr><th>№ п/п</th><th>Показатель</th><th>Плывы</th><th>Волонка</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Биохимическое потребление кислорода</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Содержание марганца в воде</td><td></td><td>1</td></tr></tbody></table></div>	№ п/п	Показатель	Плывы	Волонка	1	Биохимическое потребление кислорода	1		2	Содержание марганца в воде		1	Вижу, что с заданием вы справились. Давайте посмотрим, что у вас получилось. Кто первый? Ваша лаборатория? (Члены группы отвечают, преподаватель по гиперссылке переходит на слайд с отчетом). Первая лаборатория. Какие показатели вы рассматривали? (Студенты рассказывают об исследуемых показателях, при необходимости по гиперссылке можно перейти на слайд с заданием по конкретному показателю). Что у вас получилось? (Студенты озвучивают наиболее загрязнённый район по своим показателям). Вторая группа химиков, вы согласны с полученными результатами? Давайте отметим 1 наиболее неблагоприятный район по данному показателю. (Студенты отвечают, на экране появляется ответ)
№ п/п	Показатель	Плывы	Волонка											
1	Биохимическое потребление кислорода	1												
2	Содержание марганца в воде		1											
23	<div><p><b>Отчет химической лаборатории</b></p><div><p><b>Показатель pH воды</b> (норма 6,5 – 8,5)</p></div><div><p><b>Показатель прозрачности</b> (норма 30)</p></div><table><thead><tr><th>№ п/п</th><th>Показатель</th><th>Плывы</th><th>Волонка</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Биохимическое потребление кислорода</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Содержание марганца в воде</td><td></td><td>1</td></tr></tbody></table></div>	№ п/п	Показатель	Плывы	Волонка	1	Биохимическое потребление кислорода	1		2	Содержание марганца в воде		1	(Аналогично отвечают вторая и третья группы). Вторая группа, ваша лаборатория? (Члены группы отвечают, преподаватель по гиперссылке переходит на слайд с отчетом). Какие показатели вы рассматривали? (Студенты рассказывают об исследуемых показателях, при необходимости по гиперссылке можно перейти на слайд с заданием по конкретному показателю). Что у вас получилось? (Студенты озвучивают наиболее загрязнённый район по своим показателям). Давайте отметим 1 наиболее неблагоприятный район по данному показателю. (Студенты отвечают, на экране появляется ответ)
№ п/п	Показатель	Плывы	Волонка											
1	Биохимическое потребление кислорода	1												
2	Содержание марганца в воде		1											
24	<div><p><b>Отчет химической лаборатории</b></p><div><p><b>Показатель pH воды</b> (норма 6,5 – 8,5)</p></div><div><p><b>Показатель прозрачности</b> (норма 30)</p></div><table><thead><tr><th>№ п/п</th><th>Показатель</th><th>Плывы</th><th>Волонка</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Биохимическое потребление кислорода</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Содержание марганца в воде</td><td></td><td>1</td></tr></tbody></table></div>	№ п/п	Показатель	Плывы	Волонка	1	Биохимическое потребление кислорода	1		2	Содержание марганца в воде		1	Третья группа, ваша лаборатория? (Члены группы отвечают, преподаватель по гиперссылке переходит на слайд с отчетом). Какие показатели вы рассматривали? (Студенты рассказывают об исследуемых показателях, при необходимости по гиперссылке можно перейти на слайд с заданием по конкретному показателю). Что у вас получилось? (Студенты озвучивают наиболее загрязнённый район по своим показателям). Давайте отметим 1
№ п/п	Показатель	Плывы	Волонка											
1	Биохимическое потребление кислорода	1												
2	Содержание марганца в воде		1											



		наиболее неблагоприятный район по данному показателю. (Студенты отвечают, на экране появляется ответ).																																
25	<div>Результат сравнительного анализа</div> <table><thead><tr><th>№ п/п</th><th>Показатель</th><th>Пляж</th><th>Воложка</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Биохимическое потребление кислорода</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Содержание марганца в воде</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>Показатель взвешенных частиц</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>Показатель pH воды</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Показатель прозрачности</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>Показатель цветности</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Итого</td><td>3</td><td>4</td></tr></tbody></table> <div>Вывод: все на пляж!!!!!!!!!!!!!!</div>	№ п/п	Показатель	Пляж	Воложка	1	Биохимическое потребление кислорода	1		2	Содержание марганца в воде		1	3	Показатель взвешенных частиц		1	4	Показатель pH воды	1		5	Показатель прозрачности	1	1	6	Показатель цветности		1	Итого		3	4	(Слайд 31). Итак, если мы результаты нашего анализа соберем вместе, то получится такая таблица. Так какой вывод можно сделать? (Студенты делают вывод, что вода на территории городского пляжа чище). А как мы считали вначале. (Большинство думали, что вода чище на Воложке). Артур Конан Дойл говорил «Человека, умеющего наблюдать и анализировать обмануть просто невозможно. Его выводы будут безошибочны как теоремы Евклида». Тем более, когда мы применили математику.
№ п/п	Показатель	Пляж	Воложка																															
1	Биохимическое потребление кислорода	1																																
2	Содержание марганца в воде		1																															
3	Показатель взвешенных частиц		1																															
4	Показатель pH воды	1																																
5	Показатель прозрачности	1	1																															
6	Показатель цветности		1																															
Итого		3	4																															
26	<div>Результат сравнительного анализа</div> <table><thead><tr><th>№ п/п</th><th>Показатель</th><th>Пляж</th><th>Воложка</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Биохимическое потребление кислорода</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Содержание марганца в воде</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>3</td><td>Показатель взвешенных частиц</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>4</td><td>Показатель pH воды</td><td>1</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Показатель прозрачности</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>6</td><td>Показатель цветности</td><td></td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Итого</td><td>3</td><td>4</td></tr></tbody></table> <div>Вывод: все на пляж!!!!!!!!!!!!!!</div> <div>Студентов БОУ СПО УР «ИВТ»</div> <div>Институт экологического контроля и анализа воды</div>	№ п/п	Показатель	Пляж	Воложка	1	Биохимическое потребление кислорода	1		2	Содержание марганца в воде		1	3	Показатель взвешенных частиц		1	4	Показатель pH воды	1		5	Показатель прозрачности	1	1	6	Показатель цветности		1	Итого		3	4	(Слайд 32). И так отчет готов, давайте его отправим. Проблему обозначили, институту помогли, но она осталась.
№ п/п	Показатель	Пляж	Воложка																															
1	Биохимическое потребление кислорода	1																																
2	Содержание марганца в воде		1																															
3	Показатель взвешенных частиц		1																															
4	Показатель pH воды	1																																
5	Показатель прозрачности	1	1																															
6	Показатель цветности		1																															
Итого		3	4																															
27		И эта проблема достаточно серьезна и касается каждого, так как вода из Ижевского пруда попадает в наши квартиры. Внимание на экран.																																
28	<div>Содержание</div> <ul style="list-style-type: none"><li>Задача №1</li><li>Задача №2</li><li>Задача №3</li></ul>	Проблему услышали? В чем она заключается? Предлагаю вам решить еще одну задачу. В ваших пособиях пройдите по ссылке «Задача №3». Вам необходимо ответить на три вопроса, касающиеся водопроводной воды. На это у вас есть пять минут. Не забывайте, что вы сегодня работаете в команде.																																
29	<div>Определите графики</div> <div></div> <div>Зависимость количества воды от длины водопроводных труб</div> <div>Зависимость количества ржавчины в воде от длины водопроводных труб</div> <div>Кипячение</div> <div></div> <ul style="list-style-type: none"><li>Во сколько раз уменьшится период вымирания бактерий при нагревании воды до 70°?</li></ul>	И так, время вышло. Что у вас получилось? (Студенты по желанию отвечают на вопросы задач, преподаватель спрашивает остальных, согласны ли они с ответом). Необходимо обратить внимание на график фильтрации. Мы не можем дать ответ, так как нет единичного отрезка (Преподаватель обращает внимание студентов на корректность графического представления данных).  Молодцы! И так, можем ли мы повлиять на качество воды в наших квартирах? (Студенты отвечают, что можно с помощью кипячения и фильтрации).																																

	<p><b>Фильтрация</b></p>  <p>Прованализируйте график. Что он показывает? Как часто необходимо менять данный фильтр?</p>	
30	<p><b>Эти правила должен знать каждый</b></p> 	<p>Ребята, а можем ли мы влиять на состояние воды в пруду? (Студенты предлагают свои варианты ответов).</p> <p>Да, все вы правы. И так несколько простых правил, которые должен знать каждый. Их выполнение позволит не усугублять обстановку. Внимание на экран. (Слайд 33. Видеоролик). Надеюсь, что у нашего любимого пруда есть светлое будущее.</p>
31	<p><b>Математика – это то, посредством чего люди управляют природой и собой</b></p> <p>А. Н. Колмогоров</p>	<p>(Слайд 34). Вернемся к началу нашего урока. Внимание на экран. Как вы считаете, какое слово здесь главное? Убедились ли вы в необходимости изучать функции и графики? Полезен ли вам был урок? (В ходе беседы студенты отвечают на вопросы преподавателя). Я благодарю вас и желаю успехов в изучении математики, ибо</p>
32	<p><b>Математика - это язык, на котором написана книга природы</b></p> <p>Г. Галилей</p>	<p>(Слайд 35). Галилео Галилей говорил «Математика – это язык, на котором написана книга природы». И я надеюсь, вы сумеете ее прочитать.</p>
33	<p><b>Желаю вам чистой воды и крепкого здоровья</b></p> 	<p>(Слайд 36). А еще я желаю вам чистой воды и крепкого здоровья. До свидания, урок окончен.</p>

### Заключение

При разработке и проведении данного урока использовались межпредметные связи. Деятельность преподавателя, работа студентов сконструирована таким образом, чтобы создать оптимальные условия для формирования у студентов функциональной грамотности и общих компетенций.