# «ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ»

# КУРС ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 8-11-X КЛАССОВ

### При поддержке Фонда некоммерческих программ Дмитрия Зимина «Династия»

#### Рецензенты:

доктор педагогических наук, профессор, ректор ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина» *Л.А.Мокрецова* 

кандидат педагогических наук, доцент, директор филиала КГБОУ «Алтайский краевой институт повышения квалификации работников образования» в г. Бийске *Т.В. Падалко* 

доктор педагогических наук, профессор, ученый секретарь Общероссийской малой академии наук «Интеллект будущего» *Л.В.Суходольская-Кулешова* 

**Назарова, С.Н.Курс внеурочной деятельности «Школа молодых ученых» для обучающихся 8-х-11-х классов** [Текст]: учебнометодическое пособие / С.Н. Назарова, В.Л.Стригин, Т.В.Скоркина, Е.И.Чураев 500 экз. —

В учебно-методическое пособие включены описание модели организации внеурочной деятельности старшеклассников научно-исследовательского направления, программа курса внеурочной деятельности «Школа молодых ученых» для обучающихся 8-10 классов, справочные материалы, методические материалы по преподаванию курса и организации выездных каникулярных Школ.

Для педагогов общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования, осуществляющих руководство научно-исследовательской деятельностью обучающихся, преподавателей педагогических вузов и колледжей; студентов педагогических вузов.

## Оглавление

1. Предисловие			6
2. Модель орган	низации на	учно-исследоват	ельской
деятельности страшеклассни	1KOB		9
3. Программа курса внеу	рочной деятел	ьности«Школа м	лолодых
ученых»			13
3.1. Пояснительная заг	іиска		13
3.2. Содержание			15
3.3. Требования к уров	ню подготовки	учащихся	16
3.4. Основная литерату	/pa		17
4. Формирование иссл	едовательской	компетенции	в курсе
«Школа молодых ученых»			19
Литература			21
5. Методология научного	исследования		22
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИ	АЛЫ		22
5.1. Методология. Нау	чное исследова	ние	22
5.2. Методологический	и́ аппарат иссле	дования	27
5.3. Методы исследова	эния		33
5.4. Формулировка вы	водов исследов	ания	39
5.5. Контрольные вопр	осы		40
5.6. Литература			40
6. Статистическая обрабо	тка результато	в эксперимента .	42

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	43
6.1. Основные понятия математической статистики	43
6.2. Q - критерий Розенбаума	51
6.3 U-критерий Манна— Уитни	57
6.4 Коэффициент ранговой корреляции Спирмена	61
6.5 Критерий Колмогорова	68
6.7 Контрольные вопросы	71
6.8 Литература	72
7. Оформление и представление результатов исследовательской работы	•
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	73
7.1. Формы представления результатов исследовани	ія73
7.2. Структура и правила оформления исследовательской работы	•
7.3. Особенности стиля научного текста	87
7.4. Грамматические особенности научной прозы	90
7.5. Подготовка доклада	92
7.6. Создание компьютерной пре публичного доклада	-
7.7. Литература	103
8. Психологические условия успешного пу	
СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	105

8.1.	Психологические	-	-	-
выступлен	ия			105
8.2. личности	Психологические 108	особенност	ги уверенн	ой в себе
8.3.	Упражнения для	практически	х занятий	111
8.4.	Литература			113
	омендации по ных			
9.1. Oce	енняя выездная се	ссия Школы	молодых уч	еных114
Примеј	р выполнения мин	и-проекта		116
Тренин	ıг «Знакомство». И	гровое упрах	кнение «Ча	сики» 120
Психол	огический тренинг	«От мечты н	к цели»	122
Ритори	ческие тренинги	•••••		128
	тняя выездная пр	•		
	ик полевых иссле еская характеристи	• •	•	
Эколог	ический паспорт оз	зера		143
Наука и н	е только			146

# 1. ПРЕДИСЛОВИЕ

Актуальность организации исследовательской деятельности учащихся общеобразовательных учреждениях обусловлена приоритетными направлениями развития современного образования, сформулированными в национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» и новых Федеральных государственных образовательных стандартах.

В настоящее время практически в каждой общеобразовательной организации созданы научные общества учащихся. Научное лицейское общество Бийского лицея (НЛО) существует уже более 20лет. За эти годы в соответствии с изменениями в социальном заказе общества и образовательном пространстве страны изменялись его структура и содержание работы.

В 2011 году для учащихся 8-11х классов, планирующих заниматься научно-исследовательской работой, была организована «Школа молодых учёных» (ШМУ) как структура НЛО.

Идея создания ШМУ появилась в связи с необходимостью обеспечить качественную подготовку учеников к выполнению научно-исследовательских проектов. В последние годы многие школьники стали проявлять интерес к исследовательской деятельности. Работать в режиме, когда каждый ученик изучает методологию исследования и выполняет НИР под руководством консультанта вуза, стало сложно. Если учитель сам не прошёл по пути научного исследования, он не всегда может обеспечить качественную подготовку НИР школьника.

Для решения этой проблемы педагоги лицея разработали курс внеурочной деятельности «Школа молодых учёных», обеспечивающий комплексную подготовку учащихся к выполнению НИР и представлению

результатов исследования. В течение первой четверти лицеисты изучают теоретический материал, а в дни осенних и летних каникул выполняют проекты на выездных сессиях Школы. С течение времени на выездные сессии стали приезжать ребята из различных образовательных организаций Алтайского края.

Педагоги обеспечивают выполнение учениками практически значимых научных работ. Например, в течение двух лет под руководством ученых биологов осуществляется экологический мониторинг исчезающего реликтового озера Канонерское, создан Атлас микроорганизмов озера, что, безусловно, ценно для характеристики биоразнообразия природы России.

Инициатива Бийского лицея о создании открытой ШМУ для учащихся вызвала большой интерес у педагогов Алтайского края и не только. За четыре года география участников Школы значительно расширилась. В её работе приняли участие ребята из Республики Алтай, Республики Тыва, Новосибирской, Томской, Иркутской области, Казахстана.

«Благодарим педагогов Бийского лицея за привлечение к сотрудничеству студентов и учащихся школ Восточно-Казахстанской области к тесному сотрудничеству в области научно-исследовательской работы. Все мероприятия проводятся на высоком научном уровне...»

Ш.А. Амирбеков, Ректор Государственного университета имени Шакарима г. Семей республики Казахстан, доктор политических наук, профессор

Данное учебно-методическое пособие стало результатом обобщения опыта организации и проведения Школы молодых ученых в течение трех лет совместно с представителями профессорско-преподавательского состава Алтайской государственной академии образования им. М.Шукшина».

«Учебно-методическое пособие отличает строго научное и вместе

с тем доступное изложение материала, в том числе по таким сложным для обучающихся темам как «Методология научного исследования» и «Статистическая обработка результатов эксперимента»

Л.А.Мокрецова, Ректор ФГБОУ ВПО «АГАО им. В.М.Шукшина», доктор педагогических наук, профессор

В пособии представлены модель организации внеурочной деятельности научно-исследовательского направления обучающихся старших классов, ее содержательное и методическое обеспечение: программа курса «Школа молодых ученых», теоретические справочные материалы для проведения занятий, практические задания для обучающихся. Особое внимание уделяется рекомендациям по организации выездных каникулярных школ, в том числе профильной школы естественнонаучного направления.

Учебно-методическое пособие может быть полезно учителям общеобразовательных организаций, педагогам центров дополнительного образования, преподавателям и студентам педагогических вузов.

Директор КГБОУ «Бийский лицей-интернат Алтайского края», Полежаева Н.В.

# 2. МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ

#### Целевой компонент

Создание оптимальных психолого-педагогических условий для эффективной организации научно-исследовательской деятельности обучающихся 8-х -11-х классов.

#### Содержательный компонент

Для реализации модели разработана программа курса внеурочной деятельности «Школа молодых учёных» (ШМУ) для обучающихся 8-10-х классов.

Цель курса: создание психолого-педагогических условий для подготовки обучающихся к научно-исследовательской деятельности и формирование у них исследовательской компетенции.

В программе предусмотрено изучение теоретических вопросов по подготовке к выполнению научно-исследовательской работы и практическая работа по выполнению исследовательских проектов.

#### Операционно-деятельностный компонент

Формой организации научно-исследовательской работы лицеистов во внеурочное время является Научное Общество Учащихся (НОУ) (рис. 1).

В рамках деятельности НОУ в течение учебного годадеятельность обучающихся организуется в соответствии с календарным планом (табл.1).



Рисунок 1. Формы организации деятельности обучающихся в НОУ

Таблица 1. Календарный план работы НОУ

Nº	Направления работы	Сроки
1	Теоретические занятия Школы молодых ученых	1 четверть
2	Выездная каникулярная сессия Школы молодых	Осенние каникулы
	учёных	
3	Выполнение научно-исследовательских проектов	четверть
	под руководством учителей-предметников и	
	научных консультантов вузов	
4	Представление НИР школьниками на научных	Весенние каникулы,
	ученических мероприятиях муниципального,	4 четверть
	регионального и Всероссийского уровней.	
5	Профильная выездная каникулярная сессия	Летние каникулы
	Школы молодых учёных	
6	Индивидуальное психологическое	В течение учебного
	сопровождение школьников, занимающихся	года
	научно-исследовательской работой	

**Методом** организации научно-исследовательской деятельности в рамках работы ШМУ является метод проектов.

Школьный научно-исследовательский проект должен отвечать

требованиям, предъявляемым к научной работе, таким как, актуальность темы, грамотно сформулированный методологический аппарат, практическая значимость и новизна исследования.

В процессе работы над исследовательским проектом учащиеся осваивают теоретические и эмпирические методы современной науки: статистический анализ, лабораторный эксперимент, натурный эксперимент, моделирование, социологический опрос, анкетирование и другие.

#### Средствами обучения в представленной модели являются:

- учебно-методическое пособие «Школа молодых учёных», содержащее программу, справочные и методические материалы по всем темам курса, рабочую тетрадь для обучающихся с опорными конспектами лекций, заданиями для практической работы и справочными материалами (рис.2);
- учебно-лабораторное оборудование.

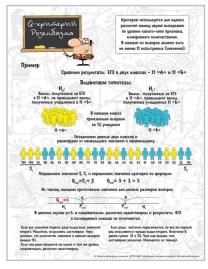


Рисунок 2. Страница рабочей тетради

#### Оценочно-результативный компонент

Оценочно-результативный компонент позволяет определить степень достижения поставленной цели.

Эффективность модели подтверждается следующими показателями:

- увеличением доли школьников, занимающихся исследовательской работой;
- увеличением доли школьников, результативно представляющих НИР на научных мероприятиях различного уровня;
- удовлетворенность школьников обучением в Школе молодых ученых;
- удовлетворенность школьников выступлением на ученических научных мероприятиях.

#### Психолого-педагогические условия реализации модели

Психолого-педагогическими условиями, обеспечивающими результативность функционирования предложенной модели организации научно-исследовательской деятельности учащихся, являются:

- сотрудничество с учёными вузов;
- наличие методического обеспечения (учебно-методический комплект по курсу внеурочной деятельности «Школа молодых учёных», обеспечивает реализацию содержательного компонента модели);
- логически взаимосвязанные формы организации НИР учащихся в рамках НОУ;
  - наличие психологического сопровождения учащихся, занимающихся НИР (индивидуальные консультации, организация групповых тренингов).

# 3. ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ«ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ»

**Назарова С.Н.,** к.п.н., заместитель директора по научно-методической работе.

**Скоркина Т.В.**, педагог-психолог высшей квалификационной категории.

**Стригин В.Л.**, заместитель директора по информатизации, учитель информатики и математики высшей квалификационной категории.

**Чураев Е.И.**, методист, учитель биологии высшей квалификационной категории.

#### 3.1. Пояснительная записка

Актуальными направлениями развития образования в контексте внедрения новых Федеральных государственных образовательных стандартов являются организация проектной и внеурочной деятельности обучающихся. Наиболее проблемной с точки зрения реализации в общеобразовательной организации является организация проектной деятельности научно-исследовательского направления.

Курс внеурочной деятельности «Школа молодых ученых» обеспечивает эффективную организацию научно-исследовательской деятельности обучающихся старших классов во внеурочное время.

Курс изучается 45 часов: 21час (3 часа в неделю) - теоретические вопросы, 24 часа - выполнение исследовательских проектов.

**Цель курса:** создание психолого-педагогических условий для подготовки обучающихся к научно-исследовательской деятельности и формирование у них исследовательской компетенции.

#### Задачи курса:

- 1. Познакомить учащихся с методологическим аппаратом научного исследования, методами научного исследования.
- 2. Изучить способы статистической обработки результатов эксперимента.
- 3. Изучить требования к оформлению и представлению результатов научно-исследовательской работы.
- 4. Изучить технические требования к компьютерной презентации публичного доклада
- 5. Изучить психологические основы успешности публичного выступления.
- 6. Выполнить исследовательский мини-проект.

Целевая аудитория - обучающиеся 8-х - 11-х классов, планирующие выполнять проекты научно-исследовательского направления.

В курсе выделяются две содержательные линии: *теоретическая* (изучение методологии научного исследования, статистической обработки экспериментальных данных, требований к оформлению и представлению результатов исследовательской работы) и *практическая* (моделирование исследовательской деятельности - выполнение минипроектов)

Для более эффективного освоения теоретического материала разработана рабочая тетрадь для обучающихся, включающая опорные конспекты лекций и практические задания, направленные на закрепление изученного материала.

В результате изучения курса обучающиеся получают представление о научно-исследовательской деятельности, первичные навыки выполнения научно-исследовательской работы. В дальнейшем обучающиеся выбирают тему исследования и продолжают работу над ней под руководством учителя-предметника.

### 3.2. Содержание

#### Тема 1.Методология научного исследования (5 ч.)

Методология. Научное исследование. Этапы научного исследования. Методологический Обоснование аппарат научного исследования. актуальности темы исследования. Формулировка противоречия, проблемы исследования. Выдвижение гипотезы исследования. Определение цели и задач исследования. Методы исследования. Формулировка выводов исследования. Определение новизны практической значимости полученных результатов.

# Тема 2.Статистическая обработка результатов эксперимента (6 ч.)

Основные понятия: Случайная величина. Испытание. Распределение случайной величины. Эмпирическое и теоретическое распределение. Закон больших чисел.

Проверка статистических гипотез: нулевая и альтернативная гипотезы. Зона маловероятных событий. Критические значения. Уровни значимости. Общая схема проверки статистических гипотез.

Примеры применения некоторых статистических критериев для проверки гипотез. Критерий Розенбаума. Критерий Манна-Уиттни. Критерий Колмогорова, критерий Пирсона.

# Тема 3. Требования к оформлению научно-исследовательской работы (6ч.)

Формы представления результатов исследования. Реферат. Научная статья. Аннотация к научной статье. Научный отчет. Доклад. Тезисы доклада. Монография.

Структура исследовательской работы. Содержание введения, основной части, заключения. Правила оформления библиографического списка. Правила оформления приложений.

Требования к стилю научного текста. Функциональные связки. Грамматические особенности научной прозы.

Подготовка доклада. Структура доклада. Хронометраж выступления.

Компьютерная презентация. Основные принципы разработки. Основы дизайна презентации.

# Тема 4. Психологические условия успешного публичного выступления (4ч.)

Высокий уровень общей теоретической подготовки. Богатая эрудиция. Высокий уровень мотивации исследования. Уверенность в своих силах. Умение произвести приятное впечатление. Красивая правильная речь. Регулярная практика выступлений.

Психологические особенности уверенной в себе личности. Оптимизм и самоэффективность. Открытость. Спонтанность. Принятие.

Характеристики поведения, отличающие уверенных в себе людей. Развитие навыков уверенного поведения. Пути повышения уверенности.

#### **Тема 5. Выполнение исследовательского проекта (24ч.)**

### 3.3. Требования к уровню подготовки учащихся

Обучающимися должны быть освоены следующие теоретические компетенции:

- знание методологического аппарата научного исследования;
- знание основных понятий математической статистики: случайная величина, испытание, распределение случайной величины, эмпирическое и теоретическое распределение, закон больших чисел.
- знание структуры и правил оформления научноисследовательской работы;

- знание технических требований к созданию компьютерной презентации;
- знание психологических условий успешного публичного выступления.
- Учащиеся должны освоить следующие практические компетенции:
- умение формулировать актуальность, противоречие, гипотезу, проблему, цели и задачи, выводы исследования;
- умение применять статистические критерии для проверки гипотез исследования: критерий Розенбаума, критерий Манна-Уиттни, критерий Колмогорова;
- умение составлять компьютерную презентация используя основы дизайна;
- умение психологически уверенно представлять публичный доклад;
- владение основными приемами ведения дискуссии, полемики, отстаивания своей позиции.

### 3.4. Основная литература

- 1. Басаков, М.И. От реферата до дипломной работы. Рекомендации студентам по оформлению текста[Текст]: учебное пособие для студентов вузов и колледжей /М.И.Баскаков. -Ростов-на-Дону: «Феникс», 2001.- 64 с.
- 2. Калачева, Н.В. Научно-исследовательские работы учащихся. Методика написания, правила оформления и подготовка тезисов к публикации[Текст] методические рекомендации для педагогов и учащихся/Н.В. Калачева.-Казань: издательство КГУ, 2000.
- 3. Новиков, А.М. Методология[Текст] / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. М.: СИНТЕГ, 2007. -663с.
- 4. Рождественский, Ю.В. Риторика публичной лекции[Текст] /Ю.В. Рождественский. М: Знание, 1989

- 5. Соколов, Г.А., Математическая статистика[Текст]/Г.А.Соколов, И.М.Гладких. -М.: Экзамен, 2009
- 6. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований[Текст]/учебное пособие/М.Ф. Шкляр. -М.: "Дашков и К", 2008

# 4. ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В КУРСЕ «ШКОЛА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ»

Для понимания термина «исследовательская компетенция» необходимо рассмотреть и разграничить такие взаимные определения, как «компетенция» и «компетентность». «Компетенция» происходит от латинского слова "competentis" (способный) и, как правило, означает круг вопросов, в которых человек хорошо осведомлён, обладает познаниями, умениями опытом. Человека называют «компетентным» определённой области, если он обладает соответствующими знаниями, умениями, навыками и способами деятельности, позволяющими ему обоснованно судить об этой области и эффективно действовать в ней. В словаре С.И. Ожегова «компетентность» определяется как знание, осведомление, авторитет в какой-либо области [2, с. 288].

В школьной практике «компетенция» - это личная способность учащегося решать определённый ряд поставленных задач, а «компетентность» - это наличие знаний и опыта, необходимых для эффективной деятельности в заданной предметной области.

Согласно определению A.B. Хуторского, «исследовательская компетенция» - это знания, представления, программы действий, системы ценностей и отношений, которые затем выявляются в исследовательской компетентности в деятельностных проявлениях» [3, с. Как правило, в педагогической теории в понятии «компетенция» учёные отмечают актуальную сущность, подчёркивая, что в отличие от знаниевой характеристики, то есть характеристики «что делать», здесь главным выступает способ и характер «как делать». Поэтому, структура исследовательской компетенции учащегося включает взаимосвязанных компонента (методолого-рефлексивный,

#### мотивационный, коммуникативный) [1, с. 32]:

- методолого-рефлексивный компонент это совокупность знаний и понятий, необходимых исследователю для постановки и решения определённой исследовательской задачи в ходе учебной деятельности, анализа и контроля научного поиска и его результатов;
- мотивационный компонент это смысл, который несёт в себе исследовательская деятельность для конкретного человека;
- коммуникативный компонент это совокупность знаний, умений и навыков, обеспечивающих получение и трансляцию научного знания.

Содержание курса «Школа молодых ученых» обеспечивает формирование у обучающихся всех компонентов исследовательской компетенции (табл.2)

Таблица 2. Формирование компонентов исследовательской компетенции в курсе «Школа молодых ученых»

Структурные компоненты исследовательской компетенции Темы курса	Методолого- рефлексивный	Мотивационный	Коммуникативный
1.Методология научного исследования 2. Статистическая обработка	+		
результатов эксперимента			
3. Требования к оформлению научно- исследовательской	+		

работы			
4. Психологические			
условия успешного	+	+	+
публичного			
выступления			
5. Выполнение			
исследовательского	+	+	+
проекта			

## Литература

- 1. Лебедев, О.Е. Компетентностный подход в образовании [Текст] /О.Е. Лебедев. -М.: Школьные технологии, 2004. № 5. С. 3.
- 2. Ожегов, С.И. Толковый словарь русского языка: 80 000 слов и фразеологических выражений [Текст]/ С.И. Ожегов, Н.Ю. Шведова. -М.: Российская академия наук. Институт русского языка им. В.В. Виноградова: А ТЕМП, 2004. 944 с.
- 3. Хуторской, А.В. Компетенции в образовании: опыт проектирования[Текст] / сб. науч. тр. под ред. А.В. Хуторского. М.: «ИНЭК», 2007. 37 с.

# 5. МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

«Наука— это совсем особая сфера труда, привлекающая к себе непреодолимой силой. Ученый заканчивает свою исследовательскую деятельность, почти всегда только уходя из жизни».

С. И. Вавилов

**Цель изучения темы** -освоение учащимися совокупности знаний и понятий, необходимых для успешного выполнения исследовательской работы.

#### Задачи:

- изучить понятия «методология», «научное исследование», виды научного исследования;
- научить формулировать методологический аппарат научного исследования;
- изучить классификацию методов научного исследования;
- определить содержание этапов научного исследования.

Оборудование: рабочая тетрадь для обучающихся.

В процессе занятий обучающиеся заполняют опорный конспект лекции и выполняют практические задания в рабочей тетради.

#### СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

## 5.1. Методология. Научное исследование

Наука — это сфера человеческой деятельности, результатом которой является новое знание о действительности, отвечающее критерию

истинности. От любой другой сферы человеческой деятельности наука отличается своими целями, средствами, мотивами и условиями, в которых научная работа протекает. Цель науки — постижение истины, его способ — научное исследование.

Любое научное исследование осуществляется определёнными приёмами и способами, по определённым правилам. Учение о системе этих приёмов, способов и правил называют методологией. Понятие «методология» в литературе употребляется в двух значениях:

- 1. совокупность методов, применяемых в какой-либо сфере деятельности (науке, политике и т.д.);
- учение о научном методе познания. Методология (от «метод» и «логия») – учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности.

**Методология науки**, в традиционном понимании, – это учение о методах и процедурах научной деятельности.

Научное исследование - это процесс познания нового явления и раскрытия закономерностей изменения изучаемого объекта влияния различных факторов для последующего зависимости от практического использования этих закономерностей. исследования классифицируются по различным признакам методам поставленных задач, сфере решения применения результатов исследования, видам исследуемого объекта и другим факторам.

Исследования могут быть теоретическими, теоретикоэкспериментальными и экспериментальными. Отнесение исследования к одному из видов зависит от применяемых методов и средств научного исследования.

**По направлению исследования** выделяют следующие виды исследования.

Теоретические исследования базируются на применении

математических и логических методов познания объекта. Результатом теоретического исследования является установление новых зависимостей, свойств и закономерностей происходящих явлений. Результаты теоретических исследований должны быть подтверждены практикой.

Теоретико-экспериментальные исследования предусматривают последовательную экспериментальную проверку результатов теоретических исследований на натурных образцах или моделях.

Экспериментальные исследования осуществляются на натурных образцах или моделях в лабораторных условиях, при которых устанавливаются новые свойства, зависимости и закономерности, а также служат для подтверждения выдвинутых теоретических предположений.

Научные исследования по сфере использования результатов подразделяются на *фундаментальные* и *прикладные*.

Фундаментальные исследования ставят целью решение принципиально новых теоретических проблем, открытие новых законов, создание новых теорий. На их основе решаются многие прикладные задачи применительно к потребностям конкретных отраслей науки, техники и производства.

*Прикладные* исследования представляют собой поиск и решение практических задач развития отдельных отраслей производства на основе результатов фундаментальных исследований.

**По составу исследуемых свойств объекта** исследования подразделяются на *комплексные* и *дифференцированные*.

Комплексные исследования представляют собой изучение разнородных свойств одного объекта, каждое из которых может предусматривать применение различных методов и средств исследования. Выполняются они в различное время и в различных местах. Примером комплексного исследования может служить оценка

надёжности нового автомобиля. Надёжность автомобиля является интегральным свойством и обусловливается такими его отдельными свойствами, как безотказность, ремонтопригодность, сохраняемость и долговечность деталей.

Дифференцированным называется такое исследование, в котором познаётся одно из свойств или группа однородных свойств. В рассмотренном примере каждое в отдельности исследуемое свойство надёжности автомобиля является дифференцированным.

Исследования подразделяются и по признаку места их проведения, так как это предопределяет применение различных методов и средств научного исследования. В этом смысле экспериментальные исследования, проведённые в лабораторных, производственных или полевых условиях, именуются соответственно лабораторными, производственными и полевыми.

Исследуемый объект может быть натурным или представлять его модель. В каждом случае выбор вида исследуемого объекта подлежит обоснованию. В технике многие исследования и испытания проводятся на моделях и образцах, так как это значительно упрощает создание лабораторной базы для проведения исследований (нередко натурные испытания являются принципиально невозможными). Наиболее достоверными являются результаты натурных испытаний.

Каждую научно-исследовательскую работу можно отнести к определённому направлению. Под научным направлением понимается наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования. В связи с этим различают техническое, биологическое, физико-техническое, историческое и другие направления с возможной их последующей детализацией.

#### Этапы научного исследования

**Первый этап -** формулировка методологического аппарата исследования, выбор методов исследования.

Этап начинается с выбора темы научной работы и заканчивается определением методов, т.е. конкретных способов проведения исследования. Тема и методы исследования - это начальное и конечное звено, на основе которых осуществляется поиск. Кроме них определяются противоречия, проблема, объект и предмет, цель и задачи, а также гипотеза исследования. Перечисленные элементы образуют методологический аппарат исследования, который регулирует как процесс исследования, так и оформление полученных результатов.

**Второй этап**- проведение теоретических и эмпирических исследований.

На данном этапе осуществляется систематическое изучение литературы по теме, статистических сведений и архивных материалов; проведение теоретических и эмпирических исследований. Проведение теоретических и эмпирических исследований в каждом конкретном случае сугубо специфично, поскольку целиком определяется содержанием конкретного исследования и вряд ли может быть описано в общем виде.

На втором этапе осуществляется обработка, обобщение и анализ полученных экспериментальных данных; объяснение новых научных фактов, аргументирование и формулировка положений, выводов, практических рекомендаций и предложений, доказательство новизны и практической значимости работы.

Под научной новизной результатов понимаются теоретические положения, которые сформулированы и обоснованы автором впервые, ранее в такой форме не были известны, либо научно обоснованные технические, технологические или иные решения, имеющие важное значение для практики и которые ранее не применялись. В работе, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в работе имеющей теоретический характер, - рекомендации по

использованию научных выводов.

Третий этап - работа над рукописью и её оформление.

На этом этапе определяется композиция (внутренняя структура) работы; уточняются заглавия, названий глав и параграфов; осуществляется подготовка черновой рукописи и её редактирование; оформление текста, в том числе списка использованной литературы и приложений.

**Четвёртый этап** — внедрение результатов исследования в практику и авторское сопровождение внедряемых разработок.

## 5.2. Методологический аппарат исследования

**Выбор темы** определяется объективными (актуальность, новизна, проблемность, перспективность исследования) и субъективными (индивидуальные особенности учащегося, уровень и качество образованности, научные интересы учителя) факторами. В первом приближении тема исследования формулируется в его начале. Но завершённый вид она приобретает, как правило, когда сформулирован предмет исследования, ведь в подавляющем большинстве случаев тема исследования и указывает на предмет исследования, а ключевое слово или словосочетание в теме исследования обычно указывает на его объект.

Любое научное исследование должно быть актуальным, т.е. должно быть направлено на решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо содержать научно обоснованные разработки имеющие существенное значение и ценность для науки. Если решаемые в исследовании задачи востребованы в данный момент и в данной ситуации, то исследование считается выполненным на актуальную тему.

\*-----\*

#### Практическое задание для обучающихся № 1

Сформулируйте, в чем заключается актуальность исследования по темам:

- 1. «Оценка перспектив развития сельского туризма в Российской Федерации»
- 2. «Диагностика готовности субъектов образовательного процесса к введению инклюзивной формы образования».
- 3. «Определение уровня газодымового загрязнения атмосферы города N».

#### Используйте следующие фразы:

- Анализ практического опыта проведения (организации) ...... выявил наличие таких проблем, как....Это обуславливает целесообразность разработки (подготовки, проведения).....
- Многочисленные исследования... показали, что одной из основных проблем в области... является...., поэтому необходимо....
- Необходимость создания (подготовки, разработки).... обусловлена отсутствием....
- При проведении .... существует ряд трудностей, поэтому ...
- Выявленная проблема ... ещё не решена.
- Актуальность темы исследования определяется следующими факторами: 1... 2... 3.
- Необходимость проведения исследования на выбранную тему обусловлена....
- Для решения проблемы... необходимо... , что определяет актуальность темы исследования

Далее необходимо установить существующее описать И противоречие - выявить несогласованность, несоответствие между какими-либо противоположностями внутри единого объекта. несоответствие между желательным и действительным, несоответствие между известным и неизвестным. Например, при намерении определить социальный статус ученика в классе, выясняется, что имеется несоответствие между необходимостью определения социального статуса ученика в классе и отсутствием объективных личностных и социально-психологических данных о них.

На основании установленного противоречия необходимо сформулировать нерешённую или не в полной мере решённую проблему в теории и/или практике.

Постановка проблемы - начало любого исследования. Определение проблемы исследования - достаточно сложная задача. В широком понимании проблема означает объективное затруднение, противоречие, которое возникает в науке и практике. В научном исследовании сущность проблемы составляет противоречие между фактами и их теоретическим осмыслением или обнаружение "дефицита", нехватки информации для описания или объяснения реальности. Как правило, если мы можем чётко сформулировать проблему, то недалеки от её решения. Можно выделить следующие этапы порождения проблемы:

- выявление дефицита информации в научном знании о реальности;
- описание проблемы на уровне обыденного языка;
- формулирование проблемы в терминах научной дисциплины.

Приведём пример формулировки проблемы по теме исследования «Психологические особенности учащегося и его социальный статус» отсутствие объективных данных об уровне самооценки и тревожности, учащихся для определения их социального статуса. С проблемой связаны объект и предмет исследования.

**Объект исследования** - это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и выбранное для изучения. Это та часть практики или научного знания, с которой работает исследователь.

Предмет исследования - целостная составляющая объекта исследования, определённый аспект его рассмотрения, одна или несколько сторон, та точка зрения, с которой исследователь познает целостный объект, выделяя при этом наиболее существенные свойства, признаки, отношения, характеризующие объект исследования. Предмет исследования часто включается в формулировку темы работы.

Объект исследования – достаточно широкое явление или область. Понятие "предмет исследования"значительно уже и конкретнее объекта. В предмет включаются только те элементы, связи, отношения внутри объекта, которые непосредственно будут изучаться в научной работе. Один и тот же объект может изучаться с разных позиций, что и определяет предмет исследования. Приведём конкретный пример определения объекта и предмета исследования по вышеназванной теме.

Объект исследования - личностные и социально-психологические особенности учащихся подросткового возраста.

Предмет исследования - взаимосвязь самооценки, тревожности и социального статуса подростка в классе.

Таким образом, объект и предмет связаны как целое и часть. Предмет указывает, какая сторона объекта будет исследоваться автором научной работы. Так же, как и проблема, объект и предмет исследования первоначально формулируются совместно с научным руководителем.



#### Практическое задание для обучающихся № 2

Сформулируйте противоречие, проблему, объект и предмет

исследования по теме «Мониторинг экологического состояния реликтового озера»

Следующий элемент методологического аппарата. который необходимо сформулировать - цель исследования. Существенная особенность цели как элемента методологического аппарата состоит в том, что она объединяет и концентрированно выражает основной смысл проблемы и предмета исследования в их взаимосвязи. Иначе говоря, цель выражает путь решения проблемы и те конечные результаты, которые при этом должны быть получены. Таким образом, цель - это общая формулировка конечного результата, который предполагается получить при выполнении научной работы. На примере приведённой выше темы исследовательской работы цель может быть сформулирована следующим образом: выявление связи статусного положения подростка в классе с уровнем его самооценки и тревожности.

В соответствии с предметом и целью определяются задачи исследования.

**Задачи**- это последовательные шаги, которые обеспечивают достижение поставленной цели и конкретизируют её. Задачи должны быть взаимосвязаны и должны отражать общий путь достижения цели. Единых требований и алгоритмов для формулировки задач исследования не существует. Можно наметить лишь общие ориентиры для их определения: одна из задач может быть связана с характеристикой предмета исследования, с выявлением сущности проблемы, теоретическим обоснованием путей её решения.

Приведём пример возможного формулирования первой задачи: «Провести анализ теоретических подходов по проблеме агрессивности подростков».

Вторая задача нацелена на раскрытие общих способов решения проблемы, на анализ условий её решения. Например: «Изучить

особенности межличностного взаимодействия подростков».

Третья задача имеет прикладной характер, направлена на подтверждение гипотезы исследования. Например: «Выявить взаимосвязь самооценки, тревожности и социального статуса учащихся подросткового возраста».

Четвертая задача имеет прикладной и рекомендательный характер, указывает конкретные способы реализации теоретической модели исследования на практике. Например: «Разработать рекомендации по формированию позитивной Я-концепции старшеклассников».

Одновременно с задачами формулируется **гипотеза исследования** совокупность предположений, которые должны быть проверены в ходе исследования. Истинность предположений, которые составляют гипотезу, подлежит проверке, поскольку они могут быть как истинными, так и ложными, ошибочными. Поэтому дальнейшее исследование выстраивается так, чтобы проверить и подтвердить истинность каждого положения гипотезы. Гипотеза должна быть достаточно простой и проверяемой. По логической структуре она может иметь линейный (выдвигается и проверяется одно предположение) или разветвлённый (состоит из нескольких предположений) характер. Основные требования к гипотезе - гипотеза не должна:

- содержать понятий, ещё не известных науке;
- противоречить ранее доказанным фактам;
- объяснять уже известные факты;
- сопровождаться исключениями.

Гипотеза должна быть верифицируемой (проверяемой) на данном уровне теоретического и практического знания.

Приведём примеры постановки гипотез исследования по теме "Психологические особенности учащегося и его социальный статус":

- существует взаимосвязь между статусным положением подростка и его самооценкой;
- высокий уровень тревожности связан с позициями лидера/аутсайдера.

-----\*-----

#### Практическое задание для обучающихся № 3

Сформулируйте цель, гипотезу, задачи исследования по теме «Ключевые факторы успеха развития туристического бизнеса в Алтайском крае»

#### 5.3. Методы исследования

Первый этап научно-исследовательской работы завершается выбором методов исследования как способов решения исследовательской задачи, изучения явления, получения необходимой информации.

Метод - это своеобразный инструмент научного исследования, позволяющий изучить предмет глубоко и всесторонне проникнуть в суть решаемого противоречия. Он является своеобразным связующим звеном между теорией и практикой, т.е. между поставленными задачами и процессом их решения. Успех исследования находится в прямой зависимости от методов: результаты тем достовернее, чем богаче арсенал используемых методов. Методы должны согласовываться с изучаемым явлением, соответствовать ему.

**Метод**- это совокупность приёмов или операций практической или теоретической деятельности. Метод можно также охарактеризовать как форму теоретического и практического освоения действительности, исходящего из закономерностей поведения изучаемого объекта. Методы научного познания включают так называемые всеобщие методы, т.е.

общечеловеческие приёмы мышления, общенаучные методы и методыконкретных наук.

#### Всеобщие методы

Всеобщих методовв истории познания - два: диалектический и метафизический. Это общефилософские методы. Диалектический метод - это метод познания действительности в её противоречивости, целостности и развитии. Метафизический метод - метод, противоположный диалектическому, рассматривающий явления вне их взаимной связи и развития.

#### Общенаучные методы

Общенаучные методы подразделяются на две основные группы: теоретические методы и экспериментальные методы.

**Теоретические методы** раскрывают сущность изучаемых явлений, выявляют закономерные связи и отношения. Они используются при определении проблемы и формулировании гипотезы исследования.

Абстрагирование - процесс отвлечения от определённых свойств субъекта при его познании ради углублённого исследования какой-то определённой его стороны. К примеру, результатами абстрагирования выступают такие понятия, как цвет, кривизна, красота и так далее.

Обобщение — процесс установления общих свойств и признаков предмета, тесно связано с абстрагированием. При этом могут быть выделены любые признаки (абстрактно-общее) или существенные (конкретно-общее, закон).

Анализ представляет собой разложение целого на составные части, т.е. выделение признаков предмета для изучения их в отдельности как части единого целого.

Синтез - метод научного познания, который состоит в объединении

отдельных частей предмета в единое целое.

Анализ и синтез представляют собой единство противоположностей.

Формализация – это отображение знаний в символическом знаковом виде, когда они обретают вид формул и условных значений.

Аналогия - представляет собой некое заключение об определённом сходстве двух объектов по какому-либо признаку на основании идентичности между ними в иных характерных чертах.

Предметное моделирование — изучение объекта с помощью абстрактных моделей и последующего переноса полученных знаний на исследуемый оригинал.

Мысленное моделирование — в методологии аналогично предметному, однако здесь используются мысленные образы. Кроме отмеченных существует компьютерное моделирование, где используются программы, а также знаковое - с применением формул и чертежей.

Идеализация — это создание определённых понятий для объектов, которые в действительности не существуют, однако имеют прообраз в ней. К примеру, шар, идеальный газ, геометрическая точка, прямая и так далее.

*Индукция* - умозаключение от частного к общему, когда на основании знания об отдельных предметах класса формулируется общий вывод о классе в целом.

Дедукция - умозаключение от общего к частному, когда вывод о некотором элементе множества делается на основании знания общих свойств всего множества.

Статистический метод. Методы обработки данных чаще всего включают в себя применение математической статистики с целью выявления связей между переменными, различий между группами. Применение в исследовании точных измерений и объективная их оценка

повышают достоверность полученных результатов и доказательность выводов. В связи с этим применение методов математической статистики является обязательным для научной работы.

**Эмпирические методы** служат средством сбора конкретных фактов, направлены на их выявление и описание явлений (наблюдение, эксперимент, беседа, интервью, анкетирование, психодиагностический метод, изучение процесса и продуктов деятельности человека, моделирование).

К основным общенаучным эмпирическим методам относят наблюдение, сравнение, измерение и эксперимент.

Наблюдение — метод исследования, основанный на целенаправленном восприятии объектов или процессов, при котором исследователь не вмешивается в их поведение, а лишь фиксирует их характеристики.

Имеется много частных методов, являющихся разновидностями метода наблюдения и конкретизирующих его в рамках данной науки. В частности, для социологических исследований используются методы включённых наблюдений, опроса (анкетирования) и др. В научных исследованиях и управленческой практике широко используются статистические наблюдения.

Сравнение - один из наиболее распространенных и универсальных методов исследования. Известный афоризм «все познается в сравнении» - лучшее тому доказательство. В исследовании сравнением называется установление сходства и различия предметов и явлений действительности. В результате сравнения устанавливается то общее, что присуще двум или нескольким объектам, а выявление общего, повторяющегося в явлениях, как известно, есть ступень на пути к познанию закона. Для того чтобы сравнение было плодотворным, оно должно удовлетворять двум основным требованиям.

Сравниваться должны лишь такие явления, между которыми может

существовать определенная объективная общность. Нельзя сравнивать заведомо несравнимые вещи - это ничего не даст. В лучшем случае здесь можно прийти только к поверхностным и потому бесплодным аналогиям. Сравнение должно осуществляться по наиболее важным признакам. Сравнение по несущественным признакам может легко привести к заблуждению.

*Измерение* - совокупность действий, выполняемых при помощи средств измерений с целью нахождения числового значения измеряемой величины в принятых единицах измерения.

Различают прямые измерения (например, измерение длины проградуированной линейкой) и косвенные измерения, основанные на известной зависимости между искомой величиной и непосредственно измеряемыми величинами.

При прямом измерении результат получается непосредственно из самого процесса измерения. При косвенном измерении искомая величина определяется математическим путем на основе знания других величин, полученных прямым измерением.

В числе эмпирических методов исследования измерение занимает примерно такое же место, как наблюдение и сравнение. Оно представляет собой сравнительно элементарный метод, одну из составных частей эксперимента - наиболее сложного и значимого метода эмпирического исследования.

Эксперимент—метод исследования, который предполагает активное целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса, соответствующее изменение объекта или его воспроизведение в специально созданных и контролируемых условиях с целью получения информации о характеристиках этого процесса или объекта.

#### Конкретно-научные методы

Каждая отрасль применяет своиконкретно-научные, специальные методы, обусловленные сущностью объекта исследования.и химическим законам.

Конкретно-научные методывключают в себя привязанные к каждой научной отрасли способы аккумуляции и применения научной информации для решения конкретных задач. Для математических дисциплин такими методами являются: линейное программирование, симплекс-метод, метод наименьших квадратов и т. д. Для физической науки - эксперимент, для социологии - контент-анализ, социометрия, фокусированное интервью и пр.

Однако зачастую методы, характерные для какой-либо конкретной науки применяются и в других науках. Это происходит потому, что объекты исследования этих наук подчиняются также и законам данной науки. Например, физические и химические методы исследования применяются в биологии на том основании, что объекты биологического исследования включают в себя в том или ином виде физические и химические формы движения материи и, следовательно, подчиняются физическим и химическим законам.

Для каждого этапа исследования продумывается такая совокупность методов, которая обеспечит полное и правильное решение поставленных задач.

*Типичные ошибки,* допускаемые школьниками при описании методов исследования:

- методы исследования подменены задачами исследования;
- не рассмотрены общенаучные методы исследования;
- приведённый перечень методов исследования не соответствует поставленным задачам.

#### Практическое задание для обучающихся № 4

Определите, какие методы необходимо применять при выполнении исследовательских работ по теме «Изучение мотивационного профиля подростков», «Влияние антигололедных реагентов на прилегающую почву»

-----\*-----

## 5.4. Формулировка выводов исследования

**Выводы** представляют собой краткий итог работы и должны чётко отражать смысл и сущность выполненного автором исследования и полученные в результате исследования новые знания.

Выводы формулируются чётко и лаконично. Они должны быть понятны без чтения основного текста работы.

Выводы не должны быть простым повторением приведённых в работе данных, а должен представлять собой обобщение.

Выводы должны основываться на собственных экспериментальных данных и полностью подтверждаться ими.

В выводах недопустимы повторения, описания общеизвестных положений, написание ничего не значащих общих фраз ссылки на других авторов.

Выводы должны соответствовать поставленным задачам (задача 1 – вывод 1, задача 2 – вывод 2 и т.д.)

Выводы оформляются в виде отдельных абзацев и нумеруются арабскими цифрами.

## 5.5. Контрольные вопросы

- 1. Чем отличается методология от метода?
- 2. Назовите виды научного исследования по сфере использования результатов.
- 3. Назовите виды научного исследования по признаку места их проведения.
- 4. Перечислите общенаучные методы научного познания
- Объясните сущность теоретических методов научного познания.
   Что такое эмпирические методы
- 6. Объясните сущность эмпирических методов научного познания.
- 7. Что такое эксперимент? Приведите примеры.
- 8. Что такое измерение? Приведите примеры.
- 9. Что такое индукция и дедукция? Приведите примеры.
- 10. Какие факты могут считаться научными?
- 11. Назовите этапы научного исследования.
- 12. Перечислите элементы методологического аппарата научного исследования.
- 13. Какая тема исследования может считаться актуальной?
- 14. Что такое проблема исследования? Перечислите этапы формулировки проблемы.
- 15. Каким требованиям должна удовлетворять научная гипотеза?
- 16. Что называют объектом и предметом исследования?. Как эти понятия соотносятся между собой?
- 17. Что такое цель и задачи исследования?
- 18. Приведите примеры формулировки задач исследования.
- 19. Перечислите требования к формулировке выводов исследования.

# 5.6. Литература

1. Коровкина, Н.Л.Методика подготовки исследовательских работ студентов по направлению "Бизнес-информатика" [Текст]/ Н.Л.,

- Коровкина Г.А Левочкина.-М.: Национальный открытый университет «ИНТУИТ», 2013.
- 2. Новиков А.М. Методология [Текст]/ А. М. Новиков, Д. А. Новиков. М.: СИНТЕГ, 2007. 663с.
- 3. Герасимов, И.Г. Структура научного исследования [Текст]/ И.Г.Герасимов М., 1985
- 4. Кузнецов И. Н. Научные работы: методика подготовки и оформления [Текст]/И.Н.Герасимов - Мн.: 2000
- 5. Основы научных исследований [Текст] /под ред. В.И Крутов., И.М.Грушко, В.В.Попов. М.: Высш. шк., 1989
- 6. Рузавин, Г.И. Методология научного исследования[Текст]/Г.И.Сабитов М., 1999
- 7. Сабитов, В.А. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие. М., 2002
- 8. Стрельский В.И. Основы научно-исследовательской работы студентов.

# 6. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА

«В любой науке столько истины, сколько в ней математики»

Иммануил Кант

**Цель изучения темы** - освоение учащимися способов статистической обработки результатов эксперимента, необходимых для успешного выполнения исследовательской работы.

#### Задачи:

- изучить понятия «математическая статистика», «случайная величина», «теоретическое распределение», «эмпирическое распределение», «генеральная совокупность», «репрезентативная выборка», «параметрические методы»;
- научить применять непараметрические методы проверки статистических гипотез (Q - критерий Розенбаума, критерий Спирмена, U – критерий Манна-Уитни, критерий Колмогорова, гкритерий Пирсона).

**Оборудование:** рабочая тетрадь для обучающихся, программное обеспечение: MS Excel, Openofficecalc.

В процессе занятий обучающиеся заполняют опорный конспект лекции и выполняют практические задания в рабочей тетради.

## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

#### 6.1. Основные понятия математической статистики

Любые числовые данные исследования должны быть подкреплены статистическими расчётами. Простое утверждение о том, что 50% мужчин и 70% женщин, опрошенных при анкетировании, считают, что Брэд Питт является самым симпатичным голливудским актёром несёт под собой большое количество математических операций. Эти операции и расчёты были проделаны исследователями прежде, чем они смогли сделать это заявление.

**Математическая статистика** — наука, позволяющая изучать закономерности, проявляющиеся как тенденции при большом количестве произведённых измерений.

Хотя строгое математическое обоснование методов математической статистики, требует больших знаний и преподаётся только на математических факультетах вузов, освоение самых простых из них в виде алгоритмов «делай вот так!» возможно уже в школе. Это позволяет приступить к решению многих интересных и достаточно сложных проблем на основании собранных экспериментальных данных.

При этом во многих методах используются только простейшие арифметические действия (сложение, умножение, извлечение корня). Однако количество таких операций велико, поэтому статистические методы приобрели особую популярность после широкого распространения компьютеров, автоматизирующих эти операции. Часто достаточно использовать популярные табличные процессоры MS Excel или OpenOfficeCalc.

**Случайная величина** — это величина, которая в результате испытания может принять то или иное возможное значение, неизвестное заранее,

но обязательно одно.

**Пример 1**. Подбрасывается монета. Возможные результаты: герб или решка.

**Пример 2**. Подбрасывается одновременно п монет. На скольких монетах выпал герб?Возможные результаты: герб выпал 0, 1, 2, ..., п раз.

#### Практическое задание для обучающихся № 1

Постройте таблицу распределения случайной величины. Осуществите бросок кубика 10 раз. Каждый раз после броска выпавший результат заносите в таблицу.

Номер попытки	Выпавшее число
1.	
10.	

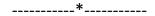
**Объяснение** Однократное бросание игральной кости (шестигранный кубик). Возможные события заключаются в том, что на верхней грани выпадает число: 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Различают **дискретные и непрерывные случайные величины**. Если множество возможных значений случайной величины конечно или образуют бесконечную числовую последовательность, то такая случайная величина называется **дискретной** (пример: 6,3,4,12).

Случайная величина, множество значений которой заполняет сплошь некоторый числовой промежуток, называется **непрерывной** (например, известно, что в эксперименте вес детали может принимать любое значение от 90 до 110 грамм).

**Распределение случайной величины** — любой способ, с помощью которого указывается, как часто выпадали те или иные значения случайной величины в ходе многократных испытаний (экспериментов).

Например, это может быть таблица, а может быть диаграмма. Может быть также формула или просто словесное описание.



#### Практическое задание для обучающихся № 2

Составьте таблицы частоты выпадения значений на верхней грани кубика и вычислите частоту выпадения каждого значения.

Осуществите бросок кубика 10 и 50 раз. Каждый раз после броска выпавший результат заносите в таблицу.

Значение	1	2	3	4	5	6
Количество						
раз						
выпадения						
%						
выпадения	•••	•••	•••	•••	•••	•••



**Эмпирическое распределение** — то, что получилось в ходе эксперимента.

**Теоретическое распределение** – то, которое должно было бы получиться в идеальном случае, другими словами, ожидаемое распределение.

**Пример**: будем выбрасывать игральные кости и строить диаграмму теоретического и эмпирического распределений. Точнее, говоря, мы

построим модель этого явления средствами электронной таблицы, с использованием функции случайного числа.

Начнём с 30-и попыток.

Таблица 3. Запись результатов 30 бросков игральной кости

	.,	Идеальный		
	Количество	случай		
	выпавших в	(Сумма/кол-	Отклонение	
Возможные	ходе	во возм-х	в единицах	Отклонение
значения	эксперимента	значений)	от идеала	в процентах
1	6	5	1	20
2	5	5	0	0
3	5	5	0	0
4	2	5	-3	-60
5	6	5	1	20
6	6	5	1	20
Сумма	30	30		

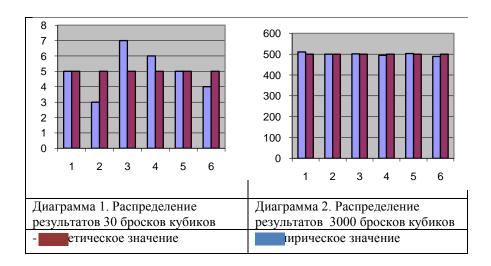
Мы наблюдаем, что у нас имеются достаточно серьёзные отклонения результатов полученных экспериментов от теоретических значений.

Повторим эксперимент для 3000 попыток.

Таблица 4. Запись результатов 3000 бросков игральной кости

Возможные значение	Количество выпавших в ходе эксперимента	Идеальный случай (Сумма/кол-во возм—х значений)	Отклонение в единицах от идеала	Отклонение в процентах
1	488	500	-12	-2,4
2	518	500	18	3,6
3	502	500	2	0,4
4	504	500	4	0,8

5	529	500	29	5,8
6	459	500	-41	-8,2
Сумма	3000	3000		



**Закон больших чисел**: при увеличении количества испытаний эмпирические распределения приближаются к теоретическим.

\*\_\_\_\_

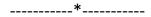
Практическое задание для обучающихся № 3

Вычислите теоретическое и эмпирическое значение распределения для трех экспериментов.

Осуществите бросок кубика 10, 50 и 100 раз. Каждый раз после броска выпавший результат заносите в таблицу.

Значение	1	2	3	4	5	6
Количество раз						
выпадения						
вероятности						
выпадения						
теоретический						
вероятности						
выпадения						
практический						

Проанализируйте получившиеся результаты. Для каждой попытки составьте диаграмму теоретического и практического распределения значений на верхней грани кубика. Сделайте вывод о наблюдаемойзакономерности.



Наиболее распространённый тип статистического вывода — сравнение двух генеральных совокупностей относительно исследуемого признака. Точнее, проверка статистических гипотез — это группа статистических методов, работающих по одной общей схеме, но различных по области применения и методам расчётов.

В каждом из них формулируется **нулевая гипотеза** и альтернативная ей.

**H0**: между двумя генеральными совокупностями нет значимых различий.

**H1**: между двумя генеральными совокупностями имеются значимые различия.

(Это – формулировка в самом общем виде, в конкретных случаях она может быть уточнена и переформулирована).

Чисто математическая формулировка:

H0: X1=X2, где X1 и X2 – уровни исследуемого признака в первой и второй генеральных совокупностях соответственно.

При этом H1 может быть двунаправленной: H1: X1 не равно X2, или однонаправленной H1: X1> X2 и ещё H1: X1 <X2 –также однонаправленная гипотеза.

Вывод о подтверждении одной из этих гипотез делается на основании измерений этого же признака в случайных выборках из этих двух генеральных совокупностей и математической обработки числовых результатов по одному из методов. Методы различаются по области применения, по сложности вычислений и по мощности.

Совокупность всех объектов (единиц), относительно которых учёный намерен делать выводы при изучении конкретной проблемы называется**генеральная совокупность**.

**Выборка** – любая подгруппа совокупности случаев (объектов), выделенная для анализа.

**Репрезентативная выборка**— выборка конечного объёма, обладающая всеми свойствами генеральной совокупности, значимыми с точки зрения задач исследования.

Понятие «репрезентативная выборка» является одним из ключевых понятий анализа данных. Репрезентативность определяет, насколько возможно обобщать результаты исследования с привлечением определённой выборки на всю генеральную совокупность, из которой она была собрана.

Например, если в городе проживает 100 000 человек, половина из которых мужчины и половина женщины, то выборка 1000 человек из которых 10 мужчин и 990 женщин, конечно, не будет репрезентативной.

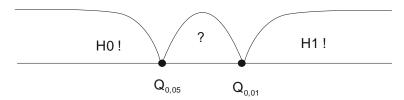
Построенный на ее основе опрос общественного мнения будет содержать смещение оценок и приводит к фальсификации результатов.

Поскольку выводы делаются на основании незначительных выборок из генеральных совокупностей, то в принципе возможна ошибка. **Уровень значимости** при проверке статистических гипотез — это вероятность ошибки, когда мы на основании собранных сведений о выборках отвергли гипотезу НО, когда она на само деле была верна. В большинстве наук вполне достаточным считается уровень значимости 0,01, то есть 1%, а в гуманитарных науках — даже уровень значимости 0,05 (5 процентов). В текстах уровень значимости обозначается буквой р (латинская) или альфа (греческая).

Критерии для проверки статистических гипотез делятся на две большие группы: параметрические И непараметрические. Параметрические методы пригодны только для тех случаев, когда у нас есть уверенность, что исследуемый признак имеет во всей генеральной совокупности какое-то известное В математике распределение (например, нормальное распределение). Непараметрические методы таких предположений не требуют. Параметрические методы являются более мощными, однако при их применении надо сначала убедиться, что указанное распределение имеет место. Поэтому часто исследователи применяют непараметрические методы.

В любом случае проверка гипотезы выполняется следующим образом: по результатам выборок вычисляется так называемая эмпирическая статистика. Формулы для вычислений эмпирической статистики различны для каждого метода. В любом случае статистика в данном случае — не наука, а просто число. Полученное эмпирическое значение сравнивается с критическими значениями из некоторого распределения, какого именно — также определяется используемым методом.

#### Зоны значимости (условная схема)



Сравнивая эмпирическое значение статистики и критические значения, мы можем сделать выводы следующим образом: если эмпирическое значение попадает в левую зону, мы говорим, что подтвердилась гипотеза Н0 и отвергается гипотеза Н1. При попаданию в правую зону, соответственно, говорим, что подтвердилась гипотеза Н1и отвергается гипотеза Н0. Особый случай представляет попадание эмпирической статистики в среднюю зону, которую называют зоной неопределённости. Это случай, когда полученные данные не позволяют подтвердить или опровергнуть ту или иную гипотезу. Единственное, что здесь можно порекомендовать — увеличить размер выборки. Есть общая закономерность — при увеличении объёма выборки эмпирической статистике труднее попасть в зону неопределённости.

Проиллюстрируем указанные понятия на примере одного из методов проверки статистических гипотез.

## 6.2. Q - критерий Розенбаума

Q - критерий Розенбаума (цитируется по Сидоренко Е.В.)

Это простой непараметрический статистический критерий, используемый для оценки различий между двумя выборками по уровню какого-либо признака, измеренного количественно.

#### Ограничения применимости критерия

- В каждой из выборок должно быть не менее 11 значений признака.
- Объёмы выборок должны примерно совпадать.
- Если объёмы выборок меньше 50, то абсолютная величина разности (количество измерений в первой выборке) и (количество измерений во второй выборке) не должна быть больше 10.
- Если объёмы выборок между 50 и 100, то абсолютная величина разности и не должна быть больше 20;
- Если объёмы выборок больше 100, то допускается, чтобы одна из выборок превышала другую не более чем в 1,5 2 раза.
- Диапазоны значений признака в двух выборках не должны совпадать между собой.

## Алгоритм использования Q-критерия Розенбаума

Упорядочить значения отдельно в каждой выборке по степени возрастания признака; принять за первую выборку(1) ту, значения признака в которой предположительно выше, а за вторую(2) — ту, где значения признака предположительно ниже.

Сформулировать гипотезы.

**Н0:** Уровень признака в выборке равен уровню признака в выборке 2.

**H1**: Уровень признака в выборке 1 и уровень признака в выборке 2 различны.

Определить максимальное значение признака во второй выборке и подсчитать количество значений признака в первой выборке, которые больше его (S1).

Определить минимальное значение признака в первой выборке и подсчитать количество значений признака во второй выборке, которые меньше его (S2).

Рассчитать значение критерия Q<sub>эмп</sub>=S1+S2.

По таблице определить критические значения критерия для данных n1 и n2  $Q_{0.05}$  и  $Q_{0.01}$ .

Если полученное значение  $Q_{_{9M\Pi}}$ > = $Q_{_{0,01}}$ , то признается наличие существенного различия между уровнем признака в рассматриваемых выборках (принимается альтернативная гипотеза H1). Если же полученное значение  $Q_{_{9M\Pi}}$ < $Q_{_{0,05}}$ , принимается нулевая гипотеза H0.

**Пример** (Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренко)

Сравнивается уровень вербального интеллекта у студентов физического и психологического факультетов университета.

#### Гипотезы:

**H0:** студенты-физики и студенты-психологи не различаются по уровню вербального интеллекта.

**H1:** студенты-физики в целом превосходят студентов-психологов по уровню вербального интеллекта.

Заметьте, что такая формулировка более конкретна, чем формулировка в общем виде:

H0: две генеральные совокупности не различаются по уровню исследуемого признака

H1: первая генеральная совокупность в целом превосходит вторую генеральную совокупность по уровню исследуемого признака.

Для проверки гипотезы были выбраны случайным образом 14 студентов физического факультета и 12 студентов психологического факультета. С помощью теста были измерены уровни вербального интеллекта для каждого студента.

В таблице ниже приведены данные тестирования.

Максимальное значение во второй выборке 132, при этом в первой выборке S1=5 значений, больше этого значения 132. Минимальное значение в первой выборке 121, при этом во второй выборке S2=6 значений, меньших 121. Заметим, что эти числа легко увидеть, если отсортировать каждый столбец.

Физики		Психологи	
ФИО	Балл	ФИО	Балл
ИА	132	НТ	126
КА	134	ОВ	127
KE	124	EB	132
ПА	132	ФО	120
CA	135	ИН	119
СтА	132	ИЧ	126
TA	131	ИВ	120
ФА	132	ко	123
чи	121	PP	120
ЦА	127	РИ	116
СмА	136	ок	123
Кач	129	нк	115
БЛ	136		
ФВ	136		

Итак,  $Q_{_{3M\Pi}}$ =S1+S2=5+6=11. Эмпирическое значение статистики в таблице критических значений  $Q_{_{0,01}}$ = 9  $Q_{_{0,05}}$ = 7

Q<sub>эмп</sub> попадает в правую зону.

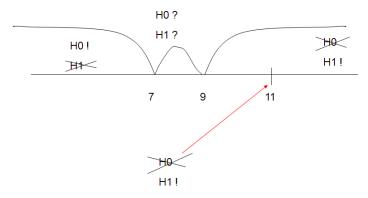
*Вывод:* гипотеза Н0 отвергается на уровне значимости 0,01, гипотеза Н1 подтверждается на уровне значимости 0,01.

Применительно к изучаемым признакам, можно сказать: на уровне значимости 1% доказано, что уровень вербального мышления студентовфизиков выше уровня вербального мышления студентов-психологов.

Критерий Розенбаума — максимально простой для расчётов. Однако он имеет, в сравнении с другими критериями, малую мощность. Это означает, что статистика будет часто попадать в зону неопределённости тогда, когда другие методы дадут ответ. Пример более мощного критерия для тех же целей — критерий Манна-Уитни.

Критические значения для многих критериев можно найти среди функций электронных таблиц. Для других случаев следует обратиться к специальным компьютерным программам по математической статистики или же к справочной литературе по математической статистики.

Таблица 5. Критические значенияQ —критерия Розенбаума для уровней статистической значимости  $\rho \le 0,05$  и  $\rho \le 0,01$  (по Гублеру Е.В., Генкину А.А., 1973) (цитируется по Сидоренко Е.В.)



Различия можно считать достоверными, если  $Q_{\text{эмп}}{\!\!\!>}$  критического значения  $Q_{0,05}$  и тем более достоверными, если  $Q_{\text{эмп}}{\!\!\!>}$  критического значения  $Q_{0,01}$ 

Для выборок, в которых больше чем 26 элементов, критические значения Q принимаются равными 8 (при p=0,05) и 10 (при p=0,01).

n	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
n -		12	13	14	15	10	17	10	19	20	21	22	23	24	25	20
	0,05	ı —						ı —		ı —	ı —	ı —	ı —	ı —		ı
11	6	_														
12	6	6	_													
13	6	6	6													
14	7	7	6	6												
15	7	7	6	6	6											
16	8	7	7	7	6	6										
17	7	7	7	7	7	7	7									
18	7	7	7	7	7	7	7	7								
19	7	7	7	7	7	7	7	7	7							
20	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7						
21	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7					
22	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7				
23	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7			
24	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7		
25	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	
26	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7
ρ=	0,01															
11	9															
12	9	9														
13	9	9	9													
14	9	9	9	9												
15	9	9	9	9	9											
16	9	9	9	9	9	9										
17	10	9	9	9	9	9	9									
18	10	10	9	9	9	9	9	9								
19	10	10	10	9	9	9	9	9	9							
20	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9						
21	11	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9					
22	11	11	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9				
23	11	11	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9			
24	12	11	11	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9		
25	12	11	11	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9	
26	12	12	11	11	10	10	10	10	10	9	9	9	9	9	9	9
	1 12	1 1 2			10	10	10	10	10							,

#### Практическое задание для обучающихся № 4

В рабочей тетради решить задачу. Сравнить результаты ЕГЭ в двух классах, используя критерий Розенбаума.

-----\*----

## 6.3 U-критерий Манна — Уитни

U-критерий Манна — Уитни - статистический критерий, используемый для оценки различий между двумя независимыми выборками по уровню какого-либо признака, измеренного количественно. Позволяет выявлять различия в значении параметра между малыми выборками.

### Ограничения применимости критерия

- В каждой из выборок должно быть не менее 3 значений признака. Допускается, чтобы в одной выборке было два значения, но во второй тогда не менее пяти.
- В выборочных данных не должно быть совпадающих значений (все числа разные) или таких совпадений должно быть очень мало.

#### Алгоритм использования U-критерия Манна — Уитни

Сформулировать гипотезы.

H0: Уровень признака в выборке 2 не ниже уровня признака в выборке 1.

Н1: Уровень признака в выборке 2 ниже уровня признака в выборке 1.

Составить единый ранжированный ряд из обеих сопоставляемых выборок, расставив их элементы по степени нарастания признака и приписав меньшему значению меньший ранг. Общее количество рангов получится равным:  $N=n_1+n_2,$ 

Где  $^{n_1}-$  количество измерений в первой выборке, а  $^{n_2}-$  количество измерений во второй выборке.

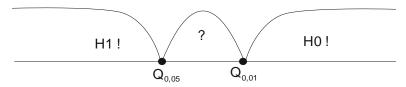
В случае, если несколько значений равны, им начисляется ранг, представляющий собой среднее значение из тех рангов, которые они получили бы, если бы не были равны.

Разделить единый ранжированный ряд на два, состоящие соответственно из единиц первой и второй выборок. Подсчитать отдельно сумму рангов, пришедшихся на долю элементов первой выборки, и отдельно — на долю элементов второй выборки. Определить  $\underline{60}$ льшую из двух ранговых сумм ( $\underline{T_x}$ ), соответствующую выборке с  $n_x$  единиц.

Определить значение U-критерия Манна — Уитни по формуле:

$$U = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x.$$

По таблице для избранного уровня статистической значимости определить критическое значение критерия для данных  $n_1$  и  $n_2$ . Если полученное значение U<=U $_{0,05}$ , то признается наличие существенного различия между уровнем признака в рассматриваемых выборках (принимается альтернативная гипотеза H1). Если же полученное значение U>U $_{0,05}$  больше табличного, принимается нулевая гипотеза H0. Достоверность различий тем выше, чем меньше значение u.



Обратите внимание – критерий Манна-Уитни – редкий случай, когда зоны подтверждения гипотез Н0 и Н1 расположены «наоборот».

# Таблица 6. Критические значения критерия U Манна-Уитни для уровней статистической значимости $\rho \le 0{,}05$ и $\rho \le 0{,}01$

(по Гублеру Е.В., Генкину А.А., 1973).

Различия можно считать достоверными, если  $U_{\tiny 3M\Pi}$  ниже или равен  $U_{\tiny 0,05}$  и тем более достоверными, если  $U_{\tiny 3M\Pi}$  ниже или равен критическому значению  $U_{\tiny 0,01}$ 

n	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1 2	1 3	1 4	15	1 6	17	18	19	20
n 1	0 =	0,05							U	1	2	3	4		0				
3	- P	0										1				1			
4	-	0	1																
5	0	1	2	4															
6	0	2	3	5	7														
7	0	2	4	6	8	1													
8	1	3	5	8	1	1 3	1 5												
9	1	4	6	9	1 2	1 5	1 8	2											
1 0	1	4	7	1	1 4	1 7	2	2 4	2 7										
1	1	5	8	1 2	1 6	1 9	2	2 7	3 1	3 4									
1 2	2	5	9	1 3	1 7	2 1	2 6	3 0	3 4	3 8	4 2								
1 3	2	6	1 0	1 5	1 9	2 4	2 8	3 3	3 7	4 2	4 7	5 1							
1	3	7	1	1 6	2	2 6	3 1	3 6	4 1	4 6	5 1	5 6	6 1						
1 5	3	7	1 2	1 8	2	2 8	3	3 9	4	5 0	5 5	6 1	6 6	72					
1 6	3	8	1 4	1 9	2 5	3 0	3 6	4 2	4 8	5 4	6 0	6 5	7 1	77	83				
1 7	3	9	1 5	2 0	2 6	3	3 9	4 5	5 1	5 7	6 4	7 0	7 7	83	89	96			
1 8	4	9	1 6	2	2 8	3 5	4 1	4 8	5 5	6 1	6 8	7 5	8 2	88	95	10 2	10 9		
1 9	4	1 0	1 7	2 3	3 0	3 7	4 4	5 1	5 8	6 5	7 2	8 0	8 7	94	101	10 9	11 6	12 3	
2 0	4	1	1 8	2 5	3 2	3 9	4 7	5 4	6 2	6 9	7 7	8 4	9 2	10 0	107	11 5	12 3	13 0	13 8
ρ=	0,01																		
5	-	-	0	1															
6	-	-	1	2	3														
7	-	0	1	3	4	6													
8	-	0	2	4	6	7	9												

9	-	1	3	5	7	9	1	1 4											
1 0	-	1	3	6	8	1	1	1 6	1 9										
1	,	1	4	7	9	1 2	1 5	1 8	2	2									
1 2	-	2	5	8	1	1 4	1 7	2	2	2 8	3 1								
1	0	2	5	9	1 2	1 6	2	2	2 7	3 1	3 5	3 9							
1 4	0	2	6	1 0	1	1 7	2 2	2 6	3 0	3 4	3 8	4	4 7						
1 5	0	3	7	1 1	1 5	1 9	2	2 8	3	3 7	4 2	4 7	5 1	56					
1 6	0	3	7	1 2	1 6	2	2 6	3 1	3 6	4	4 6	5 1	5 6	61	66				
1 7	0	4	8	1 3	1 8	2 3	2	3	3 8	4	4 9	5 5	6 0	66	71	77			
1 8	0	4	9	1 4	1 9	2 4	3 0	3 6	4	4 7	5 3	5 9	6 5	70	76	82	88		
1 9	1	4	9	1 5	2	2 6	3 2	3 8	4	5 0	5 6	6 3	6 9	75	82	88	94	10 1	
2 0	1	5	1	1 6	2 2	2 8	3 4	4 0	4 7	5 3	6 0	6 7	7 3	80	87	93	10 0	10 7	11 4

n 1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
n 2	ρ =	0,05																
2	1 9	2 6	3	4	49	57	65	73	81	89	97	10 5	11 3	12 1	13 0	13 8	14 6	15 4
2 2	2	2	3	4	52	60	69	77	85	94	10 2	11 1	11 9	12	13 6	14 5	15 4	16
2	2	2	3 7	4	55	63	72	81	90	99	10 7	11 6	12 5	13	14 3	15 2	16 1	17 0
2	2 2	3	3	4 8	57	66	75	85	94	10 3	11 3	12 2	13 1	14	15 0	16 0	16 9	17 9
2	2	3 2	4	5	60	69	79	89	98	10 8	11 8	12 8	13 7	14 7	15 7	16 7	17 7	18 7
2	2	3	4	5	62	72	82	93	10 3	11 3	12 3	13 3	14 3	15 4	16 4	17 4	18 5	19 5
2	2	3	4	5	65	75	86	96	10 7	11 8	12 8	13 9	15 0	16 0	17 1	18 2	19 3	20
2	2	3	4 7	5	68	79	89	10 0	11 1	12 2	13 3	14 4	15 6	16 7	17 8	18 9	20 0	21 2
2	2	3	4 8	5	70	82	93	10 4	11	12 7	13 9	15 0	16 2	17	18 5	19 6	20 8	22
3	2	3	5	6 2	73	85	96	10	12 0	13	14 4	15 6	16 8	18 0	19 2	20 4	21 6	22 8
3	2	4	5	6	76	88	10 0	11 2	12	13	14	16 1	17 4	18 6	19	21	22	23
3 2	3	4 2	5	6 6	78	91	10	11 6	12 9	14	15 4	16 7	18 0	19 3	20 6	21	23	24 5
3	3	4	5	6	81	94	10 7	12 0	13	14 6	15 9	17	18 6	19 9	21	22 6	23 9	25 3
3	3	4 5	5	7	84	97	11 0	12 4	13 7	15 1	16 4	17 8	19 2	20	21 9	23	24 7	26 1
3 5	3	4	5	7	86	10 0	11 4	12 8	14	15 6	17 0	18 4	19 8	21	22 6	24	25 5	26 9

3	3	4	6	7	89	10	11	13	14	16	17	18	20	21	23	24	26	27
6	5	8	1	5	69	3	7	2	6	0	5	9	4	9	3	8	3	8
3	3	4	6	7	92	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24	25	27	28
7	6	9	3	7	92	6	1	5	0	5	0	5	0	5	0	5	1	6
3	3	5	6	7	94	10	12	13	15	17	18	20	21	23	24	26	27	29
8	7	1	5	9	94	9	4	9	5	0	5	1	6	2	7	3	8	4
3	3	5	6	8	97	11	12	14	15	17	19	20	22	23	25	27	28	30
9	8	2	7	2	97	2	8	3	9	5	0	6	2	8	4	0	6	2
4	3	5	6	8	10	11	13	14	16	17	19	21	22	24	26	27	29	31
0	9	3	9	4	0	5	1	7	3	9	6	2	8	5	1	8	4	1
n	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	4	Э	D	/	٥	Э	10	11	12	13	14	15	10	1/	18	19	20	21

\_\_\_\_\*\_\_

#### Практическое задание для обучающихся № 5

В рабочей тетради решить задачу. Выяснить отличаются ли результаты ЕГЭ в двух классах, используя критерий Манна-Уитни.

----\*----

## 6.4 Коэффициент ранговой корреляции Спирмена

**Корреляция** — статистическая взаимосвязь двух или нескольких случайных величин

При этом изменения значений одной или нескольких из этих величин приводят систематическому изменению значений другой или других величин. Математической мерой корреляции двух случайных величин служит корреляционное отношение либо коэффициент корреляции  ${f R}$ .

В случае, если изменение одной случайной величины не ведёт к закономерному изменению другой случайной величины, но приводит к изменению другой статистической характеристики данной случайной

величины, то подобная связь не считается корреляционной, хотя и является статистической

Коэффициент ранговой корреляции Спирмена это непараметрический метод. который используется целью статистического изучения связи между явлениями. В этом случае определяется фактическая степень параллелизма количественными рядами изучаемых признаков и даётся оценка тесноты установленной связи с помощью количественно выраженного коэффициента.

#### Применение коэффициента

Данный метод может быть использован не только для количественно выраженных данных (абсолютным числом лейкоцитов (L) и моноцитов (М) в крови здоровых людей), но также и в случаях, когда регистрируемые значения определяются описательными признаками различной интенсивности (среднемесячной температурой воздуха (t) и показателем заболеваемости инфарктом миокарда).

## Ограничения применимости критерия

- По каждой переменной должно быть представлено не менее 5 наблюдений;
- Коэффициент ранговой корреляции Спирмена при большом количестве одинаковых рангов по одной или обеим сопоставляемым переменным даётогрублённые значения. В идеале оба коррелируемых ряда должны представлять собой две последовательности несовпадающих значений.

# Алгоритм использования коэффициента ранговой корреляции Спирмена

Сформулировать гипотезы

Н0: Коэффициент корреляции близок к 0 (признаки не зависят друг от

друга, не параллельны).

H1: Коэффициент корреляции значительно отличается от 0 (уровень признака в выборке 1 и уровень признака в выборке 2 зависят друг от друга).

Сопоставить каждому из признаков их порядковый номер (ранг) по возрастанию (или убыванию).

Определить разности рангов каждой пары сопоставляемых значений.

Возвести в квадрат каждую разность и суммировать полученные результаты.

Вычислить коэффициент корреляции рангов по формуле:

$$r = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

Где $\sum d^2$  - сумма квадратов разностей рангов, а n - число парных наблюдений.

При наличии одинаковых рангов формула расчёта коэффициента линейной корреляции Спирмена будет несколько иной. В этом случае в формулу вычисления коэффициентов корреляции добавляются два новых члена, учитывающие одинаковые ранги. Они называются поправками на одинаковые ранги и добавляются в числитель расчётной формулы.

$$d1=(K1^3-K1)/12$$
  $d2=(K2^3-K2)/12$ 

Где k1 - число одинаковых рангов в первом столбце, k2 - число одинаковых рангов во втором столбце. При этом значения одинаковых рангов усредняют так же, как и в случае Манна-Уитни

Примечание: Для грубой оценки применяют понятие тесноты связей

Теснота связи между признаками определяется:

Считая значения коэффициента равные 0,3 и менее, показателями слабой тесноты связи;

Значения более 0,4, но менее 0,7 - показателями умеренной тесноты связи;

А значения 0,7 и более - показателями высокой тесноты связи.

Таблица7. КритическиезначениякоэффициентаранговойкорреляцииСпирмена

Указаныкритическиезначениядля вероятностей р от 0.05 до 0.005. В психологии стандартными являются вероятности 0.05 и 0.01.

n	P<0,05	P<0,01
	0.05	0.01
5	0.9	
6	0.829	0.943
7	0.714	0.893
8	0.643	0.833
9	0.6	0.783
10	0.564	0.745
11	0.523	0.736
12	0.497	0.703
13	0.475	0.673
14	0.457	0.646

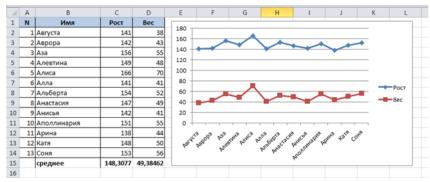
15	0.441	0.623
16	0.425	0.601
17	0.412	0.582
18	0.399	0.564
19	0.388	0.549
20	0.377	0.534
21	0.368	0.521
22	0.359	0.508
23	0.351	0.496
24	0.343	0.485
25	0.336	0.475
26	0.329	0.465
27	0.323	0.456
28	0.317	0.448
29	0.311	0.44
30	0.305	0.432

В качестве примера рассмотрим исследования по зависимости роста учащихся 6го класса от их веса.

## Сформулируем гипотезы:

- Н0 Вес учащихся 6-х классов не зависит от роста.
- H1 Вес учащихся 6-х классов в тесной взаимосвязи с их ростом.

Рисунок3. Исходная таблица измерений роста



Построим таблицу и вычислим квадраты разностей рангов

Таблица 8. Квадраты разностей рангов

			Ранг по	Уточ- ый ранг по		Ранг по	Ранг по	Квадрат разности рангов
N	Имя	Рост	росту	росту	Bec	весу	весу	(d*d)
1	Августа	141	2	2,5	38	1	1	2,25
2	Алла	141	3	2,5	41	2	2,5	0
3	Анисья	142	5	4,5	41	3	2,5	4
4	Аврора	142	4	4,5	43	4	3	2,25
5	Арина	138	1	1	44	5	3	4
6	Алевтина	149	8	8	48	6	5	9
7	Анастасия	147	6	6	49	7	6	0
8	Катя	148	7	7	50	8	7	0
9	Альберта	154	11	11	52	9	8	9
10	Аполлинария	151	9	9	55	10	9,5	0,25
11	Аза	156	12	12	55	11	9,5	6,25
12	Соня	153	10	10	56	12	11	1
13	Алиса	166	13	13	70	13	12	1

Используя формулы определим коэффициент корреляции R и определим в какой зоне он находится.



Рассчитанный коэффициент корреляции R находится в зоне гипотезы H1. Что и подтверждает её истинность с большой долей вероятности

\*\_\_\_\_\*

## Практическое задание для обучающихся № 7

В рабочей тетради решить задачу. Выяснить имеется ли связь между результатами ЕГЭ, полученными учениками одного класса, используя коэффициент корреляции Спирмена.

## 6.5 Критерий Колмогорова

Критерий Колмогорова в статистическом анализе используют для сравнения двух генеральных совокупностей с точки зрения распределения случайной величины, а именно:

- сравнение эмпирического распределения с каким либо теоретическим распределением;
- сравнения двух эмпирических распределений между собой.

#### Гипотезы:

H0: распределения случайной величины в двух генеральных совокупностях не различаются.

H1: распределения случайной величины в двух генеральных совокупностях существенно различны.

Алгоритм объясним на примере.

Пусть даны выборки из двух случайных величин.

	Выборка 1	Выборка 2	
1	121	124	
2	123	125	
3	125	125	
4	125	125	
5	126	128	
6	128	129	
7	128	129	

8	128	132
9	132	
10	134	

## Идея метода, следующая:

По каждому столбцу данных надо построить кумулятивное распределение. Для примера мы построили такое распределение только для первой выборки. Поясним, что так как в выборке 10 чисел, каждое из них увеличивает столбик на 1/10. Значение 128 встречается в первой выборке три раза, то приращение будет сразу 3/10.

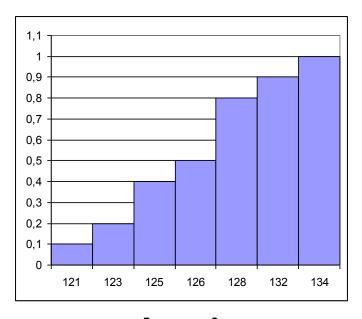


Диаграмма 3.

В дальнейшем такую же диаграмму следует построить для второй выборки. Во второй выборке 8 чисел, поэтому ступеньки равны 1/8 или кратны 1/8. Эмпирической статистикой в критерии Колмогорова будет

максимальная разница между ступеньками двух распределений (без знака).

Теперь приведём числовые расчёты.

Таблица 9. Таблица расчётов (расчёты в дробях)

	Выборка1		Выборка2		Разность	
Диапазон	Левый край	Правый край	Левый край	Правый край	Левый край	Правый край
( - 121)	0	1/10	0	0	0	1/10
(121 – 123)	1/10	2/10	0	0	1/10	2/10
(123 – 124)	2/10	2/10	0	1/8	2/10	6/80
(124 – 125)	2/10	4/10	1/8	4/8	6/80	8/80
(125 – 126)	4/10	5/10	4/8	5/8	8/80	10/80
(126 – 128)	5/10	8/10	5/8	5/8	10/80	14/80
(128 – 129)	8/10	8/10	5/8	7/8	14/80	6/80
(129 – 132)	8/10	9/10	7/8	8/8	6/80	1/10
(132 – 134)	9/10	10/10	8/8	8/8	1/10	0
(134 – )	10/10	10/10	8/8	8/8	0	0
				max	2/10=16/80	

$$D_{9M\Pi} = 2/10 = 0,2$$

#### Критические значения

$$D_{0.05} = 1.36 \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}} = 1.36 \sqrt{\frac{10 + 8}{10 \cdot 8}} = 0.65$$

$$D_{0.01} = 1.63 \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2}} = 1.63 \sqrt{\frac{10 + 8}{10 \cdot 8}} = 0.73$$

 $D_{\text{эмп}} < D_{0.05}$ . Поэтому подтверждается гипотеза H0 — между двумя генеральными совокупностями различий в распределении признака не обнаружено.



## 6.7 Контрольные вопросы

- 1. Что изучает математическая статистика?
- 2. Сформулируйте нулевую и альтернативную гипотезы.
- 3. Что оценивает Q-критерий Розенбаума?
- 4. Какие ограничения применимости имеет Q-критерий Розенбаума?
- 5. Поясните на практическом примере понятие корреляции.
- 6. Какой статистический метод позволяет определить тесноту взаимосвязи между двумя или несколькими признаками одного объекта?
- 7. Приведите примеры теоретического и эмпирического распределения бросания игральной кости.
- 8. Напишите формулу вычисления коэффициента ранговой корреляции Спирмена.
- 9. Нарисуйте и поясните условную схему зон значимости гипотез
- 10. Чем отличаются друг от друга принципиально методы Qкритерия Розенбаума и U-критерий Манна-Уитни?

# 6.8 Литература

- 1. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Перевод с англ. Л.И. Хайрусовой, под ред. Ю.П. Адлера. М.: Прогресс, 1976. 495 с.
- 2. Сидоренко, Елена **B.** Методы математической обработки в психологии / Е. В. Сидоренк; отв. ред. А. Б. Алексеев. Санкт-Петербург: Речь, 2004. 350 с.: ил., табл. Библиогр.: с. 309-314. ISBN 5-9268-0010-2.

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Необобщенные данные — не более чем сплетня.

Роберт М. Пирсиг

**Цель изучения темы** - освоение обучающимися требований к оформлению и представлению результатов научно-исследовательской работы

## Задачи:

- изучить формы представления результатов исследования;
- изучить требования к структуре научно-исследовательской работы;
- изучить требования к оформления научно-исследовательской работы;
- требования к изложению и стилю научного текста

**Оборудование:** рабочая тетрадь для обучающихся, программное обеспечениеMSPowerPoint.

## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

# 7.1. Формы представления результатов исследования

Результат любой научной работы, любого исследования должен быть

обязательно оформлен в виде научного отчёта, научного доклада, реферата, статьи, книги и т.д. Это требование обусловливается двумя обстоятельствами.

Во-первых, только в письменном виде можно изложить свои идеи и результаты на строго научном языке. В устной речи этого никогда не получается. Написание любой научной работы представляет серьёзную задачу, поскольку то, что легко проговаривается в публичных выступлениях или же мысленно «про себя», бывает сложно изложить в строгой, логичной, лаконичной и в то же время исчерпывающей письменной форме.

Во-вторых, цель любой научной работы — получить и довести до людей новое научное знание. И если это «новое научное знание» остаётся только в голове исследователя, о нем никто не сможет прочитать, то это знание окажется невостребованным и, по сути дела, пропадёт.

К научным работам предъявляют следующие основные требования:

- чёткость построения;
- логическая последовательность изложения материала;
- убедительная аргументация;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов;
- обоснованность рекомендаций.

Формы представления результатов исследования следующие.

Реферат является одной из начальных форм представления результатов исследования в письменном виде. С помощью реферата начинающие исследователи излагают свои первоначальные результаты исследования. В реферате обычно раскрываются теоретическое и практическое значение темы, анализируются публикации по теме, даётся оценка и выводы по проанализированному научному материалу. Реферат

должен показать эрудицию исследователя, его умение самостоятельно анализировать, систематизировать, классифицировать и обобщать существующую научную информацию.

**Научная статья** является самой распространённой формой литературной продукции исследователя. Статьи публикуются в научных журналах, научных или научно-методических сборниках. Большое значение в научной статье имеет изложение заключения, научных выводов и предложений. В этой части статьи следует кратко и чётко выделить существенные аспекты результатов исследования и показать пути их реализации в практике.

Аннотация к научной статье — один из наиболее востребованных материалов, которые прилагаются к научной статье. Аннотация к статье выполняет важную функцию — она должна убедить редактора и остальных читателей, что представляемая работа действительно интересна, что её необходимо прочесть.

Кроме характеристики темы и проблемы, затронутой в работе, аннотация к статье должна описывать цели исследования и его результаты. Аннотация определяет, что нового можно узнать из данной работы, чем она отличается в положительную сторону от родственных по теме работ. Средний объем аннотации обычно составляет 500 печатных знаков.

**Научный отчёт.** Отчёт о НИР - научно-технический документ, который содержит систематизированные данные о научно-исследовательской работе, описывает состояние научно-технической проблемы, процесс и/или результаты научного исследования.

**Научный доклад** – по содержанию - это то же, что и научный отчёт. В то же время, он может охватывать не всю исследуемую проблему, а только какую-то логически завершённую часть, аспект. По языку, литературному стилю изложения доклад, как правило, должен быть больше приспособлен для устного выступления, восприятия от его

прочтения вслух.

Монография. Монографией называется научное издание, в котором какая-то одна проблема (моно – одиночный) рассматривается достаточно разносторонне и целостно. Монография может иметь одного или нескольких авторов. Если исследователю удалось какую-то проблему решить по-новому, обобщить идеи предшественников и учёных-современников по рассматриваемой теме, изложенные в их научных работах, и он может обосновать свои концепции, показать конкретные возможности их реализации на практике, тогда ему целесообразно оформить результаты своего исследования в виде научной монографии.

В монографии исследователь показывает, как исследуемая проблема решалась ранее и как она решается в настоящее время. Затем раскрывается сущность авторских идей решения этой проблемы, описывается методика исследования, которая использовалась для концепции. После этого подробно освещаются, подтверждения анализируются результаты собственного исследования, делаются аргументированные выводы и научно-обоснованные рекомендации. В монографии приводится библиография использованных литературных источников. Монография также оформляется в виде брошюры или книги.

**Тезисы докладов** и выступлений на конференциях, семинарах и т.д. Как правило, при проведении научных конференций, семинаров и т.д. принято публиковать сборники тезисов докладов и выступлений их участников. Тезисы — это очень короткий документ объёма от 1 до 3 страниц печатного текста. Основная задача при написании тезисов — в очень сжатой, конспективной форме изложить самые главные результаты исследования, которые докладчик, выступающий хочет доложить участникам конференции, семинара или симпозиума.

**Стендовый доклад.** На современных научно-практических конференциях с большим количеством участников наряду с

традиционными устными докладами практикуются так называемыестендовые (постерные) сессии, в ходе которых авторы представляют свои плакаты-стенды иотвечают на вопросы других участников конференции.

Грамотно оформленный стендовый доклад даст возможность донести до коллегбольшое количество разнообразной информации, представленной в виде графиков, схем, таблици проч.

В отличие от устных докладов, детальное и обстоятельное обсуждение Вашей работы совсеми заинтересовавшимися ею участниками конференции будет происходить непосредственново время стендовой сессии.

*Размеры.* Постерный (стендовый) доклад — это обычно плакат размерами 90x120 см. (формат A0) книжной ориентации.

## Структура доклада

Как правило, постер должен содержать следующие разделы:

- название, авторы, учреждение;
- краткое введение;
- цель исследования;
- материалы и методы исследования;
- результаты собственных исследований, включая рисунки и графики;
- заключение и выводы.

#### Требованияирекомендации

Наглядность. При беглом просмотре стенда у зрителя должно возникнутьпредставление о тематике и характере выполненной работы.

Соотношениеиллюстративного (фотографии, диаграммы, графики,

блок-схемы и т.д.)итекстовогоматериалаустанавливаетсяпримерно 1:1. При этом текст должен быть выполнен шрифтом, свободно читаемым с расстояния 50-100 см, не стоит использоватьшрифт меньше 18-22 кегля (6мм).

Оптимальность. Количество информации должно позволять полностью изучить стендза 1-2 минуты.

Популярность. Информация должна быть представлена в доступной для участниковконференции форме.

Стендовый доклад будет значительно проще для восприятия, если материал в нём будетрасположен так, чтобы его было удобночитать слева направо и сверху вниз;разнообразные выделительные эффекты (цвет, фон, размер шрифта, обрамление, линииразличной толщины) обычно помогают лучше и быстрее ориентироваться в представленномматериале.

Можно заранее заготовить копиистендовогодоклада формата A4, чтобы раздать их всем заинтересованным участникам конференции.

-----\*-----

#### Пример аннотации

Поэтические идеи и способы их воплощения в стихотворениях с названием «Silentium»

Автор работы: Кищук Ярослава, 10 класс

КГБОШИ «Бийский лицей интернат Алтайского края», г.Бийск

Научный руководитель: Мишакова Ольга Васильевна

В работе исследуется поэтические идеи и способы их воплощения в стихотворениях с названием «Silentium» Тютчева, Мандельштама и

современных поэтов. Раскрываются особенности и способы передачи образа молчания каждого из авторов, рассматривается многогранность понятия "молчание" и разное толкование в стихотворениях. Сравнительный анализ и интерпретационный метод позволяют выявить тематическое своеобразие и способы воплощения поэтической идеи.

-----\*-----

## Пример тезисов доклада

Тема: «Своеобразие образа дурака в рассказе Л.Улицкой «Дочь Бухары»

Литвинова Александра,10 класс КГБОШИ «Бийский лицей интернат Алтайского края» Научный руководитель: Мишакова Ольга Васильевна

Слово «дурак» своими корнями уходит глубоко в традиции предков и имеет множество различных лексических значений. В фольклоре и в художественной литературе образ дурака тоже неоднозначен: глупец, без которого нельзя произвести золото добра ; дурак как борец с предрассудками, дурак- перевертыш, способный переворачивать структуру заданного в процессе бытия; дурак – борец с предрассудками и иллюзиями.

В настоящем исследовании внимание сосредоточено на следующих вопросах: С какого времени слово «дурак» стало возможным соотносить со словом «глупец» как с синонимом? Каково его изначальное значение? Кто такой «дурак» в современной русской литературе? В чем различие образа дурака в произведениях литературы?

Объект исследования – произведения фольклора, сказка «Дурак» Салтыкова–Щедрина, рассказ Л.Улицкой «Дочь Бухары».

Предмет исследования – функция образа дурака. Цель исследования - соотнести образ дурака в рассказе Л.Улицкой «Дочь Бухары» с

реализацией этого образа в фольклоре и литературе и раскрыть смысл и значение этого образа.

Задачи исследования: изучить материал , связанный с понятиями «дурак-шут-юродивый»; проследить, с какого времени слово «дурак» соотносится со словом «глупец» как с синонимом; выяснить, как изменялось лексическое значение слова и каковы его функции в художественном тексте; сравнить литературные произведения, в которых присутствует «дурак» как образ;

Гипотеза: если в фольклоре и в художественной литературе образ дурака неоднозначен, то он может являться способом проявления авторской позиции для видения жизни.

Обращаясь к образу Ивана из сказки Салтыкова-Щедрина, отметим, что этот дурак был лучше и добрее всех: он воровал булочку для голодающего мальчика, спасал тонущего. Он совершал эти поступки, чтобы помочь окружающим, Люди боялись его, думали, что он совершает безумные поступки, а он лишь хотел помочь нуждающимся. Его безрассудство противопоставлено рассудочному миру, где материальные ценность выше нравственных.

Соотнесение этого образа с дураком из русского фольклора выявит иную характеристику героя. Дурачок всегда был шутом. Он просто примерял маску дурака, хотя на самом деле мог быть очень сообразительным и умным. Он так же являлся тем героем, который в конечном счете добивался поставленной цели, хотя шел он к ней всегда очень странным способом.

Функция героини Улицкой в системе образов отличается и выявляет проблемы современного мира. Милочку можно сравнить с образом юродивого. Народ считает юродивых божьими людьми, нередко в их бессознательных поступках находят глубокий смысл. И правда, образ Милы настолько чистый и невинный, он постоянно сопоставляется автором со злом окружающего мира. Она как будто была послана сюда,

чтобы дарить светлые чувства окружающим. Воистину человек таким и должен быть. Юроды как образ идеального человека.

Итак, художественное своеобразие образа дурака состоит в следующем:

- 1. Образ дурака подчинен авторскому замыслу и поэтому неоднозначен: юродивый божий, чистый образ недопонимающего этот мир человека, способного только на хорошие эмоции. Несущий добро и свет.( героиня Улицкой); шут- человек, который веселит народ. Он не дурак, просто примерил маску дурака, играет роль, потому что к ним совершенно иное отношение.
- 2. Функции образа: если они появляются в жизни человека, то полностью меняют ее. Кому-то помогают увидеть чудо и восторгаться обычными вещами, кого-то заставляют задуматься над смыслом жизни и изменить само отношение к жизни. В сказках, где страной правили Иваны-дурачки, всегда был покой и счастье.

### Выводы:

Образ Дурака в русской литературе неоднозначен из-за очень широкого спектра растолкования этого слова. Образ Милочки в рассказе Л.Улицкой «Дочь Бухары» выполняет функцию внутреннего человека, чистого, естественного, и противопоставляется кругу повседневности, жесткости и лжи. Непонимание героем предрассудков сознания большинства элементарно помогает выжить. Выпадение из социума, падение в общепринятом смысле, для Дурака — это взлет. Так, образ дурака является носителем авторских точек зрения и выявляет позицию для видения жизни.

-----\*-----

## Пример стендового доклада

Тема: «Своеобразие образа дурака в рассказе Л.Улицкой «Дочь Бухары»

Литвинова Александра, 10 класс КГБОШИ «Бийский лицей интернат Алтайского края» Научный руководитель: Мишакова Ольга Васильевна Своеобразие образа дурака в рассказе Л.Улицкой "Дочь Бухары"



Рисунок 4. Постер стендового доклада

## 7.2. Структура и правила оформления научноисследовательской работы

Общие требования к структуре и правилам оформления научных и технических отчётов устанавливает Межгосударственный стандарт ГОСТ 7.32-2001 "Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура

и правила оформления"

Полный текст ГОСТ 7.32-можно прочитать на сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Адрес сайта: http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=130946

Требования к структуре исследовательской работы универсальны. Правила форматирования текста, требования к объему работы, представляемой на конференцию необходимо уточнять в организационном комитете конкретной конференции.

## Структура исследовательской работы

Структура исследовательской работы — это последовательность расположения её основных частей, к которым относится основной текст (т.е. главы и параграфы), а также все части справочно-сопроводительного аппарата (таблицы, графики, программы).

Традиционно сложилась определённая композиционная структура, основными компонентами которой в порядке их расположения являются следующие:

- 1. Титульный лист
- 2. Оглавление
- 3. Введение
- 4. Главы основной части
  - а. Глава 1
  - b. Глава 2
  - с. Глава 3
- 5. Заключение (выводы)
- 6. Список использованной литературы
- 7. Приложения

**Титульный лист** является первой страницей работы и заполняетсяпо строго определённым правилам, которые необходимо уточнять в

оргкомитете конференции.

После титульного листа помещается **оглавление**, в котором приводятся все заголовки исследовательской работы и указываются страницы, с которых они начинаются. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Нельзя сокращать заголовки или давать их в другой формулировке или последовательности.

**Введение**. В этой части работы кратко формулируют актуальность выбранной темы, цели и задачи. Формулируют объект и предмет исследования, указывают методы исследования, теоретическую и практическую ценность полученных результатов, возможности их использования (где, когда, кем).

Введение — очень ответственная часть работы, она ориентирует читателя в раскрытии темы, а также содержит важные квалификационные характеристики.

В конце вводной части желательно раскрыть структуру исследовательской работы, перечислить основные структурные элементы и обосновать последовательность их расположения.

В главах основной части исследовательской работы даётся анализ теоретического материала, полученного из литературных источников по данной проблеме, подробно рассматриваются методика и техника исследования, выделяется практическая часть, обобщаются результаты. Содержание глав основной части должно полностью соответствовать теме и полностью её раскрывать. Эти главы должны показать умение исследователя сжато, логично и аргументировано излагать материал.

Заключение — это не просто перечень полученных результатов, а синтез накопленной в основной части информации. Здесь важно последовательно, логически стройно изложить полученные итоги и их соотношение с целью и задачами, поставленными в вводной части работы. Заключение предполагает наличие обобщённой оценки проделанной работы. При этом важно указать, в чем заключается её

главный смысл, какие важные побочные научные результаты получены, встают новые задачи. В некоторых случаях возникает необходимость указать пути дальнейшего исследования, а также конкретные задачи, которые придётся решать в первую очередь. Практические предложения значительно повышают ценность теоретического материала.

После заключения принято размещать **библиографический список** использованной литературы. Каждый литературный источник, включённый в такой список, должен иметь отражение в работе. Если автор делает ссылку на какие — либо факты или цитирует работы других авторов, то он обязательно должен указать в подстрочной ссылке, откуда взяты приведённые материалы. Ссылка на источник с указанием страниц может быть вставлена в основном тексте в квадратных скобках. Не следует включать в список те работы, которые фактически не были использованы.

## Примеры оформления библиографического списка

## Нормативные правовые акты

Конституция Российской Федерации [Текст]: офиц. текст. - М.: Маркетинг, 2001. - 39 с.

#### Книги

1 автор: Колесникова, Н.И. От конспекта к диссертации [Текст]: учебное пособие по развитию навыков письменной речи / Н.И. Колесникова. - М.: Флинта: Наука, 2011. - 288с.

2 или 3 автора: Грекул, В.И. Методические основы управления ИТпроектами [Текст]: учебник / В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Ю.В. Куприянов. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 391 с. Книга под заглавием: Охрана природной среды [Текст]: учебное пособие / коллектив авторов; под ред. В.И.Селецкого. – Ростов-на-Дону.: СКНЦ ВШ, 1992. -308 с.

#### Статьи

Попов К.П. Растения, порождённые пустыней [Текст] / К.П. Попов // Природа. - 1991. - № 7(71). - С. 51-55

## Электронные ресурсы

Михайлов, А.Г. ИТ стратегия: кому и зачем она нужна. Российские особенности [Электронный ресурс] / А.Г. Михайлов // Директор информационной службы. - 2012 - №1. - Режим доступа: http://www.osp.ru/cio/2012/01/13012608/

Все материалы, которые не являются насущно важными для понимания научной задачи, вспомогательные и дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части,выносятся в приложения. Примерами таких материалов служат графический материал, таблицы, формулы, модели бизнес-процессов, блок-схемы, рисунки, инструкции, методики, разработанные в ходе выполнения исследований, техническое задание, акты внедрения, формы анкет, наборы вопросов, разработанные для интервьюирования, образцы документов и пр.

## Правила оформления приложений

Приложение оформляют как продолжение текста исследовательской работы на последующих его листах или выпускают в виде самостоятельного документа.

В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте работы.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы, в правом

верхнем углу которой указывается обозначение приложения, а в отдельной строке - заголовок приложения.

На все приложения в тексте работы обязательно должны быть ссылки. Например, см. Приложение А. Приложения обозначаются: а) прописными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Например, Приложение А; б) буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O; в) арабскими цифрами.

Приложения должны иметь общую с остальной частью исследовательской работы сквозную нумерацию страниц.

В оглавлении исследовательской работы должно присутствовать указание на наличие приложений. Список приложений размещается после библиографического списка.

## 7.3. Особенности стиля научного текста

**Научный стиль**— это система речевых средств, обслуживающих сферу науки и обучения.

Главные черты научного стиля: отвлечённость и обобщённость, подчёркнутая логичность, терминологичность. К другим специфическим чертам научного стиля относятся смысловая точность, однозначность, объективность, краткость, ясность, безличность, строгость.

## Академик Д. С. Лихачев писал о научной речи:

"Требования к языку научной работы резко отличаются от требований к языку художественной литературы.

Метафоры и разные образы в языке научной работы допустимы только в случаях необходимости поставить логический акцент на какой-

нибудь мысли. В научной работе образность - только педагогический приём привлечения внимания читателя к основной мысли работы.

Хороший язык научной работы не замечается читателем. Читатель должен замечать только мысль, но не язык, каким мысль выражена.

Главное достояние научного языка - ясность.

Другое достоинство научного языка - лёгкость, краткость, свобода переходов от предложения к предложению, простота.

Придаточных предложений должно быть мало. Фразы должны быть короткие, переход от одной фразы к другой - логическим и естественным, "незамеченным".

Каждую написанную фразу следует проверять на слух, надо прочитать написанное вслух для себя.

Следует поменьше употреблять местоимения, заставляющие думать, к чему они относятся, что ими заменено.

Не следует бояться повторений, механически от них избавляться. То или иное понятие должно называться одним словом (слово в научном тексте всегда термин). Избегайте только тех повторений, которые приходят от бедности языка

Избегайте слов-паразитов, слов мусорных, ничего не добавляющих к мысли. Однако важная мысль должна быть выражена не "походя", а с некоторой остановкой на ней. Важная мысль достойна того, чтобы на ней автор и читатель взаимно помедлили. Она должна варьироваться под пером автора.

Обращайте внимание на "качество" слов. Сказать *напротив* лучше, чем *наоборот*, *различие* лучше, чем *разница*. Вообще, будьте осторожны со словами, которые так и лезут под перо, - словами-"новоделами".

(Д. С. Лихачёв. Книга беспокойств. М., 1991.)

Стилистические требования, предъявляемые к научной работе, складываются из двух составляющих — требований современного русского литературного языка и требований так называемого академического этикета — научной речи.

Характерной особенностью языка письменной научной речи является формально-логический способ изложения материала. Он сводится к построению изложения в форме рассуждений и доказательств, к смысловой законченности и связности текста. Такой способ изложения материала достигается с помощью специальных языковых средств, в частности, функциональных связок.

### **Функциональные связки**— этовводные слова и обороты.

На последовательность развития мыслиуказывают слова «прежде всего», «в начале», «затем», «во-первых», «во-вторых», «значит», «итак» и т. п.

*Противоречивые отношения* характеризуют слова-связки однако, между тем, в то время как, тем не менее.

Причинно-следственные отношения определяются словами следовательно, поэтому, благодаря этому, сообразно с этим, вследствие этого, кроме того, к тому же и т. д.

Переход от одной мысли к другой помогают осуществлять связки рассмотрим, прежде чем перейти к..., остановимся на..., рассмотрев, перейдём к..., необходимо остановиться на..., необходимо рассмотреть.

*Итог, вывод* обеспечивают слова и обороты: итак, таким образом, значит, в заключение отметим, сказанное позволяет сделать вывод, подведя итоги, следует сказать и др.

Слова "действительно" или "в самом деле" указывают, что следующий за ними текст предназначен служить доказательством.

Слова "с другой стороны", "напротив" и "впрочем" готовят читателя к восприятию противопоставления.

Слова "ибо" готовят читателя к восприятию объяснению.

Слова "приступим к рассмотрению" могут заменить заглавные рублики, что способствует улучшению рубрикации текста. Они разъясняют внутреннюю последовательность изложения, и потому полезны.

Научный, деловой текст **не требует эмоциональных средств выражения**. Принципиальную роль в научном тексте играют специальные термины, которые необходимо употреблять в их точном значении. Нельзя смешивать также терминологию «своей» области знания с терминологией других наук.

Не допускается применение оборотов разговорной речи, профессионализмов, произвольных словообразований, не установленных правилами русской орфографии и государственными стандартами сокращений слов.

Стиль научной работы — это стиль безличного монолога, лишённого субъективной окраски. Не следует использовать местоимение «я», пишут местоимение «мы»: нами установлено, мы приходим к выводу и т. п. Предложения с местоимением «мы» могут заменяться неопределённоличными предложениями. Используется также изложение авторской позиции от третьего лица (автор полагает, что...) и страдательный залог (разработан специальный подход к решению...).

## 7.4. Грамматические особенности научной прозы

Большое количество существительных с абстрактным значением, а также отглагольных существительных ("исследование", "рассмотрение", "изучение" и т.д.). Поэтому в тексте при необходимости использование качественных прилагательных, предпочтение отдаётся аналитическим

формам сравнительной и превосходительной степени.

Для образования превосходной степени чаще всего используются слова "наиболее", "наименее". Нельзя употреблять сравнительные степени прилагательных суффиксами -айш-, -ейш-, за исключением некоторых терминологических выражений, например, "мельчайшие частицы вещества".

Основное место в научном тексте занимают формы несовершенного вида глагола и формы настоящего времени, так как они не выражают отношение описываемого действия. Широко используются возвратные глаголы, пассивные конструкции, что обусловлено необходимостью подчеркнуть объект действия, предмет исследования (например: "В данной статье рассматриваются...", "Намечено выделить дополнительные кредиты...").

Наиболее часто в научном тексте распространены указательные местоимения "этот", "тот", "такой", что позволяет конкретизировать предмет и выразить логические связи между частями высказывания (например: "Эти данные служат достаточным основанием для вывода...").

Не используются местоимения "что-то", "кое-что", "что-нибудь" в силу неопределённости их значения в тексте.

В текстах со сложной аргументацией с характерными сложными предложениями и чёткими синтаксическими связями используются составные подчинённые союзы "так как", "вместо того чтобы", "ввиду того что", "оттого что", "вследствие того, что", "после того как", "в то время как" и др. Особенно употребительны производные предлоги: "в течение", "в соответствии с...", "в результате", "в отличие от...", "наряду с...", "в связи с..." и т.п.

Безличные, неопределённо - личные предложения в тексте научных работ используются при описании фактов, явлений и процессов.

Номинативные предложения применяются в названиях разделов,

глав и параграфов, в подписях к рисункам, диаграммам, иллюстраций.

Наличие в научной работе вводных слов и словосочетаний, ("конечно", "разумеется", "действительно",) указывает на степень достоверности сообщения, предполагаемые слова ("видимо", "надо полагать"), и возможные ("возможно", "вероятно").

## 7.5. Подготовка доклада

Доклад представляет собой краткое изложение сути проведённого исследования, полученных результатов, их теоретической и практической значимости. Его подготовка включает:

- 1. Обдумывание структуры и содержания.
- 2. Разработку плана.
- 3. Написание текста доклада.
- 4. Репетицию выступления.

## Структура доклада

В структурном отношении доклад обычно делится на три части: введение, основную часть, заключение. В совокупности эти части должны составлять единое целое и каждая часть должна быть логическим продолжением предыдущей. Принцип построения доклада следующий: сначала приводится общая информация об исследовании, затем излагается ход и содержание проведённого исследования и в заключении подводятся итоги.

Основная цель введения доклада информировать о содержании исследования и вызвать интерес к проделанной работе. В нем в сжатой форме повторяется введение исследовательской работы: обосновывается актуальность темы, устанавливается проблема, требующая разрешения, даётся оценка степени изученности и научной проработанности темы, определяется объект, предмет и цель исследования, комплекс задач, которые необходимо было решить, чтобы цель была достигнута.

Проводится изложение методологической базы исследования, характеризируются основные положения, выносимые на защиту. Введение должно быть кратким и исчерпывающе информативным.

Основная часть доклада- самая большая по объёму. В ней, в установленной логикой последовательности, проведённого исследования, излагается суть выполненной работы: постановка и выбора задач, обоснование методов исследования, решение аргументация полученных результатов. В этой части необходимо подчеркнуть собственный вклад в проведённом исследовании, определить новизну полученных результатов.

Завершающая *часть* аналогична построению ПО заключению исследовательской работы. Здесь приводятся общие выводы, основные характеризуется новизна рекомендации, полученных результатов, практикой, устанавливается СВЯЗЬ полученных результатов определяются перспективы дальнейшего развития темы и полученных результатов

Каждый доклад имеет свою специфику, отражающую особенности проведённого исследования. Вместе с тем, структура доклада имеет общий характер.

#### План доклада

- 1. Обоснование актуальности темы.
- 2. Установленная проблема (обобщённая постановка).
- 3. Обзор и анализ известных решений проблемы, их недостатки.
- 4. Объект и предмет исследования.
- Цель, гипотеза и задачи исследования, ограничения и допущения.
- 6. Теоретическая база, методы и инструменты исследования (с обоснованием).
- 7. Основные положения, выносимые на защиту.
- 8. Предлагаемое решение задач исследования с обоснованием.

- 9. Анализ достигнутых результатов. Новизна, практическая значимость полученных результатов.
- 10. Общее заключение и выводы.

Для подготовки к выступлению доклад рекомендуется оформить письменно. Содержание доклада необходимо согласовать с научным руководителем.

Доклад следует прорепетировать перед друзьями, родственниками. В процессе репетиции рекомендуется осуществить хронометраж выступления, чтобы не выходить за рамки установленного времени доклада, отметить в докладе ориентиры, чтобы можно было следить за временем по ходу выступления. Время, выделяемое на доклад целесообразно распределить следующим образом. Введение – 2 минуты, основная часть – 7 минут, заключение – 1 минута (общий объем 10 минут).

Во время выступления пользоваться текстом доклада не следует, поэтому все ключевые вопросы должны быть отражены в презентации, которая помогает в процессе выступления. Особенности подготовки презентации рассмотрены в следующем разделе.

# 7.6. Создание компьютерной презентации публичного доклада

**Компьютерная презентация**— это логически связанная последовательность слайдов, объединенная одной тематикой и общими принципами оформления. Компьютерная презентация представляет сочетание компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда, которые *организованы* в единую среду.

Компьютерные презентации предназначены, как правило, для решения локальных задач, например, повысить информативность и эффективность доклада. Они способствует увеличению динамизма и

выразительности излагаемого материала. Очевидно, что эффективность доклада значительно повышается, когда одновременно задействованы зрительный и слуховой каналы восприятия. Результаты исследований показывают, что эффективность слухового восприятия информации составляет 15%, зрительного — 25%, а их одновременное включение повышает эффективность восприятия до 65%.

Создание презентации к докладу всегда большая, кропотливая, но и весьма полезная работа. Полезная потому, что позволяет заново классифицировать имеющийся материал исследования, вскрыть "узкие" в методологическом смысле места. Весь материал, отобранный и подготовленный автором, наглядно отображается на экране в концентрированном, сжатом виде, и все недостатки проявляются достаточно рельефно.

#### Типичные ошибки содержания

## компьютерных презентаций к докладу

В качестве наиболее типичных недочетов и ошибок при конструировании и оформлении компьютерных презентаций, часто снижающих эффективность их использования, можно выделить следующиенедостатки структуры и формы представления информации.

- 1. Отсутствие Титульного слайда, содержащего: название проекта; сведения об авторе; дата разработки; информация о местоположении ресурса в сети и др.
- 2. Отсутствие Введения, в котором представлены: цели и задачи рассматриваемой темы, краткая характеристика содержания;
- 3. Отсутствие логического завершения презентации, содержащего: заключение, обобщения, выводы;
- 4. Отсутствие рекомендуемых структурных элементов заключительной части;
- 5. Перегрузка слайдов подробной текстовой информацией;

6. Неравномерное и нерациональное использование пространства на слайде

## Типичные ошибки стиля и оформлениякомпьютерных презентаций к докладу

- 1. Орфографические и стилистические ошибки.
- 2. Отсутствие единства стиля страниц.
- 3. Неудачный выбор цветовой гаммы: использование слишком ярких и утомительных цветов, использование в дизайне более 3 цветов; использование темного фона со светлым текстом.
- 4. Использование разных фонов на слайдах в рамках одной презентации.
- 5. Отсутствие полей на слайдах.
- 6. Использование рисунков, фотографий плохого качества и с искажениями пропорций.
- 7. Использование слишком мелкого шрифта.
- 8. Использование шрифтов существенно разного размера на соседних слайдах.
- 9. Использование шрифтов с засечками (типа Times), затрудняющих восприятие информации.
- 10. Отсутствие должного выравнивания текста, использование буквиц разного размера.
- 11. Низкая контрастность фон / текст.
- 12. Отсутствие или неясность связей в схемах или между компонентами материала на слайде.
- 13. Наличие различных эффектов переходов между слайдами и других раздражающих эффектов анимации, мешающих восприятию информации.

14. Слишком быстрая смена слайдов и анимационных эффектов (при автоматической настройке презентации), отсутствие учета скорости и законов восприятия зрительной информации.

## Основные принципы разработки электронных презентаций

**Оптимальный объем.**Выбор оптимального объема презентации очень важен и зависит от цели, для которой она создается, от предполагаемого способа ее использования, а также от контингента слушателей.

В общем случае объем презентации не должен быть менее 8-10 слайдов. Опыт показывает, что для презентации к научному докладу наиболее эффективен зрительный ряд объемом не более 20 слайдов (оптимально — 12-15). Зрительный ряд из большего числа слайдов вызывает утомление, отвлекает от сути темы доклада.

В связи с этим необходимо строго отбирать фотоматериал для презентации, исходя из принципа разумной достаточности. Не следует использовать изображения, относящиеся к понятиям, на обстоятельное раскрытие которых лектор не рассчитывает. Не должно быть "лишних" слайдов, которые не сопровождаются пояснением. Необходимо исключать дублирующие, похожие слайды.

**Доступность.** Нужно обеспечивать понимание смысла каждого слова, предложения, понятия, раскрывать их, опираясь на знания и опыт аудитории, использовать образные сравнения. Значение всех терминов должно быть разъяснено.

**Научность.** Необходимо построение всех положений, определений и выводов на строго научной основе. Яркие картинки не должны противоречить реальным фактам. Недопустимо добиваться красочности, изменения масштабов изображений и т.п. в ущерб научной

достоверности.

Учет особенности восприятия с экрана. Известно, что глаз и мозг способны работать в двух режимах: в режиме быстрого панорамного обзора с помощью периферийного зрения и в режиме медленного восприятия детальной информации с помощью центрального зрения. При работе в режиме периферийного зрения система глаз-мозг почти мгновенно воспринимает большое количество информации, при работе в центрального режиме зрения производится тщательный последовательный анализ. Следовательно, когда человек читает текст, да еще с экрана компьютера, мозг работает в замедленном режиме. Если же информация представлена в графическом виде, то глаз переключается второй режим, и мозг работает быстрее.Именно поэтому в презентациях желательно свести текстовую информацию к минимуму, схемами, диаграммами, рисунками, фотографиями, заменив анимациями, фрагментами фильмов. Кроме того, понятия и абстрактные положения до сознания аудитории доходят легче, когда подкрепляются конкретными фактами, примерами и образами; и потому необходимо использовать раскрытия их различные ДЛЯ виды наглядности.

Текст на слайде зрители практически не воспринимают. Поэтому в презентациях (в особенности гуманитарного профиля) лучше оставить текст только в виде имен, названий, числовых значений, коротких цитат. Лучше избегать обилия цифр. Числовые величины имеет смысл заменить сравнениями. Однако на этом пути тоже необходимо проявить чувство меры. Опыт работы показывает, что поток одних только ярких изображений воспринимается тоже не очень хорошо. Внимание, вначале непроизвольное, быстро падает, переходя в произвольное, поддержание которого требует уже больших усилий, как со стороны лектора, так и со стороны зрителей.

Очень важным является соотношение количества различных элементов презентации и их последовательность. Понятно, что необходимо чередовать статичные изображения, анимацию и видеофрагменты. Однако практика показывает, что простое последовательное чередование элементов не совсем оправданно зрители привыкают к нему, и внимание рассеивается. Правильнее будет использовать эффект неожиданности и разнообразить анимационные приемы.

Разнообразие форм представления материала. Это требование индивидуальных возможностей предполагает учет восприятия предложенного материала. Индивидуальный подход может обеспечиваться различными средствами наглядности, несколькими уровнями дифференциации при предъявлении научного материала по объему, содержанию. Разные люди СИЛУ индивидуальных особенностей полнее воспринимают информацию, представленную разными способами. Кто-то из аудитории лучше воспринимает фотографии, кто-то схемы или таблицы и т.д.

Использование в презентации разных форм представления одной и той же информации повышает полноту ее восприятия практически каждым зрителем.

**Эстетичность.** Немаловажную роль в положительном восприятии презентации играют гармоничные цветовые сочетания, выдержанность стиля и эстетичность в оформлении слайдов.

Динамичность. Необходимо подобрать оптимальный для восприятия темп смены слайдов, анимационных эффектов. Оптимальное время, необходимое для восприятия слушателями образной, звуковой и вербальной информации, представленной на каждом слайде, а также время, необходимое на усвоение ключевых понятий доклада, определяется опытным путем с учетом особенностей восприятия информации с экрана аудиторией соответствующего возраста и подготовки. При этом необходимо избежать как неоправданной торопливости в смене слайдов, затрудняющей полноценное восприятие

доклада конкретной аудиторией, так и потери темпа доклада (лекции), что может привести к отвлечению аудитории и потере интереса к содержанию доклада.

## Дополнительная информация

Таблица 10. Оформление слайдов

Стиль	Соблюдайте единый стиль оформления Избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации Вспомогательная информация (управляющие кнопки)			
	не должны преобладать над основной информацией (текстом, иллюстрациями)			
Фон	Для фона предпочтительны холодные тона			
Использовани е цвета	На одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста Не используйте красный цвет для заголовка и текста Для фона и текста используйте контрастные цвета Обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования) (См. ниже таблицу сочетаемости цветов)			
Используйте возможности компьютерной ани для представления информации на слайде Не стоит злоупотреблять различными анимац эффектами, они не должны отвлекать вниман содержания информации на слайде				

Таблица 11. Представление информации

Содержание информации	Используйте короткие слова и предложения Минимизируйте количество предлогов, наречий,	
	прилагательных	
	Заголовки должны привлекать внимание аудитории	

Расположение	Предпочтительно горизонтальное расположение			
информации	информации			
на странице	Наиболее важная информация должна располагаться			
	в центре экрана			
	Если на слайде располагается картинка, надпись			
	должна располагаться под ней			
Шрифты	Для заголовков – не менее 24			
	Для информации - не менее 18			
	Шрифты без засечек легче читать с большого			
	расстояния			
	Нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной			
	презентации			
	Для выделения информации следует использовать			
	жирный шрифт, курсив или подчеркивание			
	Нельзя злоупотреблять прописными буквами (они			
	читаются хуже строчных)			
Способы	Следует использовать:			
выделения	рамки; границы, заливку;			
информации	штриховку, стрелки;			
	рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации			
	наиболее важных фактов.			
Объем	Не стоит заполнять один слайд слишком большим			
информации	объемом информации: люди могут единовременно			
	запомнить не более трех фактов, выводов,			
	определений			
	Наибольшая эффективность достигается тогда, когда			
	ключевые пункты отображаются по одному на каждом			
	отдельном слайде			
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать			
	разные виды слайдов:			
с текстом; с таблицами;				

Таблица 12. Сочетаемость цветов для оформления слайдов презентации

Цвет	Парный	Тройное	Сочетание четырех
	цвет	сочетание	цветов
Пурпурный	Зеленый	Желтый, сине-голубой	Оранжевый, зеленый, синий
Карминно- красный	Голубо- зеленый	Желто- зеленый, синий	Желтый, голубо- зеленый, голубо- фиолетовый
Киноварно- красный	Сине- голубой	Зеленый, голубо- фиолетовый	Желто-зеленый, сине-голубой, пурпурно-фиолетовый
Оранжевый	Синий	Голубо- зеленый, пурпурно- фиолетовый	Зеленый, синий, пурпурный
Желтый	Голубо- фиолетов ый	Сине-голубой, пурпурный	Голубо-зеленый, голубо-фиолетовый, карминно-красный
Желто- зеленый	Пурпурно - фиолетов ый	Синий, карминно- красный	Сине-голубой, пурпурно- фиолетовый, киноварно-красный
Зеленый	Пурпурн ый	Голубо- фиолетовый, юиноварно- красный	Синий, пурпурный, оранжевый
Голубо- зеленый	Карминн о- красный	Пурпурно- фиолетовый, оранжевый	Голубо-фиолетовый, карминно-красный, желтый
Сине-голубой	Киноварн о- красный	Пурпурный, желтый	Пурпурно- фиолетовый, киноварно-красный, желто-зеленый

Синий	Оранжев ый	Карминно- красный, желто-	Пурпурный, оранжевый, зеленый
		зеленый	
Голубо- фиолетовый	Желтый	Киноварно- красный, зеленый	Карминно-красный, желтый, голубо- зеленый
Пурпурно- фиолетовый	Желто- зеленый	Оранжевый, голубо- зеленый	Киноварно-красный, желто-зеленый, сине-голубой

## 7.7. Литература

- Басаков М.И. От реферата до дипломной работы. Рекомендации студентам по оформлению текста: Учебн. пособие для студентов вузов и колледжей. — Ростов-на-Дону: «Феникс», 2001. — 64 с.)
- 2. Калачева Н.В. «Научно-исследовательские работы учащихся. Методика написания, правила оформления и подготовка тезисов к публикации: методические рекомендации для педагогов и учащихся» Казань, издательство КГУ, 2000.
- 3. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", М., 2008

### Интернет-ресурсы

- 1. О.В. Молева"Принципы создания электронных презентаций в среде PowerPointXP для аудиторных занятий по астрономии", http://www.astronet.ru/db/msg/1197730/25.html
- "Рекомендации по созданию и оценке педагогической эффективности учебно-образовательных презентаций MicrosoftPowerPoint", сайт МОУ гимназии №56 г.Томска, http://gimn56.tsu.ru/files/upload/1265353158.doc
- 3. Н.В. Стрелкова, "Рекомендации по созданию учебных презентаций" (презентация), http://intergu.ru/infoteka/?main=&page=25

- 4. А.П. Шестаков. Правила оформления компьютерных презентаций, http://comp-science.narod.ru/pr\_prez.htm
- 5. А.С. Шушкевич. "Принципы и правила создания учебных мультимедийных презентаций", http://konf.samsspc.ru/informacionnye-i-kommunikacionnye-texnologii/38-principy-i-pravila-sozdaniya-uchebnyx.html

## 8. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ УСПЕШНОГО ПУБЛИЧНОГО ВЫСТУПЛЕНИЯ

«Требуется более трех недель, чтобы приготовить хорошую короткую речь экспромтом».

МаркТвен

**Цель изучения темы** - освоение учащимися совокупности знаний, понятий и практических навыков, необходимых для успешного представления доклада по материалам выполненной исследовательской работы.

#### Задачи

- 1. Рассмотреть основные психологические условия успешного публичного выступления.
- 2. Содействовать формированию позитивной Я-концепции обучающихся.
- 3. Содействовать развитию коммуникативных способностей и навыков школьников.
- 4. Содействовать формированию навыков саморегуляции, готовности к преодолению трудностей, развитию эмоциональной устойчивости в ситуациях конкурса.

## СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

# 8.1. Психологические условия успешного публичного выступления

Презентация результатов исследования, подготовка публичного выступления — это важная составляющая научно-исследовательской работы .

Следует заметить, что это особый, достаточно сложный вид

деятельности, требующий развития у школьника ряда компетентностей. Поэтому начинающие исследователи нуждаются в педагогическом и психологическом сопровождении, позволяющем способствовать их интеллектуальному и личностному росту в процессе погружения в особый мир - мир научного познания.

Можно выделить ряд необходимых условий, создание которых позволит учащимся представить свою исследовательскую работу в самом выигрышном свете, выступить достойно, вызвать интерес аудитории, получить высокие оценки экспертов:

- тщательная подготовка доклада;
- достаточно высокий уровень общей теоретической подготовки;
- богатая эрудиция;
- высокий уровень мотивации исследования;
- умение произвести приятное впечатление;
- красивая правильная речь;
- уверенность в своих силах;
- регулярная практика выступлений.

**Тщательная подготовка доклада.** Основательная кропотливая работа над совершенствованием текста выступления, каждого из его фрагментов позволяет сделать информационно насыщенное, грамотное, лаконичное сообщение. Многоэтапная, развернутая во времени подготовка доклада помогает легко запомнить его содержание и свободно в нем ориентироваться.

Молодым ученым следует помнить, что текст исследовательской работы - это пример научной письменной речи. Наиболее характерной ее особенностью является формально-логический способ изложения материала. Это находит отражение во всей системе речевых средств. Научное изложение состоит главным образом из рассуждений, целью которых является доказательство истин, выявленных в результате

исследования фактов действительности.

Достаточно высокий уровень теоретической подготовки и богатая эрудиция. Важными составляющими успешного выступления являются общая культура докладчика, его интеллектуальный потенциал, богатый запас знаний и представлений об окружающем мире

Высокий мотивации. Высокий уровень мотивации, уровень заинтересованность. как процессе, В так И В результате исследовательской деятельности, субъективная ценность исследования являются не только залогом детально продуманного и тщательно проанализированного исследования, но вовлекают слушателей в мир обозначенных научных проблем, позволяют привлечь их внимание, интерес к докладчику и его сообщению.

Уверенность в своих силах. Как среди опытных, так и среди юных ученых есть люди с различными особенностями характера. Есть исследователи, уверенные в своих способностях и возможностях, с хорошо сформированными коммуникативными навыками, с опытом выступлений. Есть другие — эрудированные, глубоко заинтересованные в предмете изучения, тонко анализирующие, но испытывающие затруднения в ситуации презентации полученных результатов, не имеющие сформированных навыков выступления.

Для совершенствования коммуникативных способностей и навыков публичного выступления полезно знать об основных проявлениях свободного уверенного поведения. Важно помнить о них в процессе взаимодействия с собеседниками.

Для создания приятного впечатления важную роль играют эмоциональный настрой, одежда, осанка, манеры поведения оратора, умеренная жестикуляция, умение принимать и поддерживать удобную позу, умение управлять темпом речи, интонациями, паузами.

**Практика выступлений.** Научиться умело владеть устной и письменной научной речью, точно и лаконично излагать научные

положения и факты исследований, аргументировано доказывать выдвинутые гипотезы, вызывать и поддерживать интерес к выполненной исследовательской работе можно только в процессе практических занятий. Регулярное участие в школьных научных конференциях позволяет каждому учащемуся развивать и совершенствовать навыки публичных выступлений.

# 8.2. Психологические особенности уверенной в себе личности

Особое внимание уделим различным аспектам уверенного поведения. Рассмотрим как теоретический материал, так и практические рекомендации по выработке навыков уверенного поведения.

Толковый словарь русского языка Ушакова Д.Н. представляет понятие «уверенный» как совершенно убежденный в чем-нибудь, твердо верящий в кого или во что-нибудь. Уверенность в себе - это верность себе, вера в себя и свои силы.

Таким образом, уверенное поведение может в самом широком смысле слова толковаться как проявляющаяся в поведении верность определенным внутренним и внешним принципам в сочетании с верой в себя и собственные силы.

### Уверенное поведение основывается на:

- 1. системе принятия собственного как негативного, так и позитивного эмоционального фона, преобладании позитивного эмоционального фона;
- 2. максимальном участии волевого усилия в системе от эмоции до реального поведения, выборе между несколькими стратегиями реагирования в пользу полезной для своего будущего;

3. отражении выбранной стратегии реагирования в поведении.

Существенными характеристиками уверенного поведения являются:

Оптимизм и самоэффективность. Эту характеристику человека можно обозначить как чувство уверенности в себе: вера в доброе, лучшее, светлое. Успехи считаются личной заслугой, недостатки приписываются временному неблагоприятному стечению обстоятельств. Привычные позитивные оценки препятствуют самоуничижению в любых его формах и унижению других людей.

**Открытость.** Все желания, чувства, просьбы, требования и претензии выражаются в открытой форме, от первого лица. Приказы, советы, наставления, обобщенные оценки переформулируются в «Явысказывания».

**Спонтанность.** Действия совершаются спонтанно, без долгого обдумывания и откладывания решающего разговора. Возможные недоразумения разрешаются не в результате интриг и споров, а в открытом и честном разговоре.

**Принятие.** Открытые, спонтанные и уместные высказывания и действия других людей принимаются всерьез и сопровождаются адекватной внутреннему ощущению реакцией. Этика уверенного поведения заключается в том, что, отличающиеся друг от друга потребности, мнения и права разных людей выслушиваются, принимаются и сопоставляются с целью поиска наиболее приемлемой для всех формы их удовлетворения, принятия или защиты.

#### Характеристики поведения, отличающие уверенных в себе людей.

Прежде всего, уверенный в себе человек всегда высоко оценивает свои возможности. Он считает, что собственных сил с избытком хватает для выполнения практически любой поставленной перед собой задачи.

Уверенный в себе человек всегда открыто говорит о своих чувствах, желаниях и требованиях, умеет отказывать, способен устанавливать

контакты, начинать и заканчивать разговор. Он не боится ставить перед собой новые цели и с энтузиазмом берется за их выполнение.

Уверенные в себе люди говорят громко, но не кричат, часто смотрят в глаза собеседнику, но не «сверлят» его глазами, всегда выдерживают определенную дистанцию общения, не приближаясь к собеседнику вплотную. Они умеют держать паузу в разговоре, редко перебивают партнеров, способны ясно и четко выражать свои мысли.

Уверенные в себе люди говорят открыто о своих чувствах, желаниях и претензиях, сопровождая их кратким и четким обоснованием, часто используют местоимение «Я», не боятся выражения личного мнения. От уверенных в себе людей редко можно услышать оскорбления, упреки, обвинения. Все претензии к окружающим они высказывают от своего собственного лица.

Нельзя сказать, что эти способности формируются сами собой, что человек уже рождается уверенным в себе. Как и все социально-психологические качества личности, уверенность в себе формируется в ходе социализации, те есть во взаимодействии с социальным окружением.

#### Развитие навыков уверенного поведения

Уверенное поведение невозможно без внутреннего равновесия. Фундамент нашего внутреннего равновесия образуют четыре чувства:

- Самоуважение.
- Внутреннее удовлетворение.
- Внутренняя свобода.
- Уверенность в себе.

Существует несколько путей повышения уверенности. Необходимо:

1. Осознатьсвои положительные качества, таланты и достижения.

- 2. Утвердиться в мысли, что Вы обладаете качествами, которые хотите развить, и все время подтверждайте это, работая над развитием этих качеств.
- 3. Представить себе, что Вы преуспевающая личность, достигшая каких-либо целей, Ваши усилия признаны другими людьми.
- 4. Чувствовать себя уверенно, чувствовать уверенность в своих силах и владении ситуацией, где бы Вы ни были.

#### 8.3. Упражнения для практических занятий

#### Упражнение «Лучшие моменты»

Вспомните те моменты своей жизни, когда вы чувствовали себя настоящим победителем. Восстановите в памяти все детали обстановки, звуки, запахи, поймайте на себе восхищенные взгляды, окунитесь в тот момент и проживите его снова.

Ощутите вкус победы и чувство переполняющей вас гордости, зафиксируйте этот образ в сознании, перенесите его на текущую ситуацию и скажите себе: «Получилось тогда – получится и сейчас».

#### Упражнение «Я – герой»

Кого бы вы назвали настоящим воплощением уверенности? Чей образ сразу возникает в Вашем воображении? Возможно, это герой из какого-нибудь культового фильма или персонаж из вашей любимой книги, известный ведущий или кто-то из вашего окружения? А может быть, это вы сами, но без малейшего намека на робость, нерешимость и сомнение?

Создайте образ такого героя в вашем воображении, понаблюдайте за тем, как он держится, какие у него привычки, как он говорит. Вживитесь в этот образ, соединитесь с ним, вы — это он.

Вспоминайте вашего героя перед сном и, засыпая, говорите себе, что завтра утром вы проснетесь в образе этого на 100% уверенного в себе человека. Следующий день ведите себя так, как вел бы себя Ваш герой. Повторяйте данную технику в течение недели.

#### Упражнение «Заводящий жест»

Наше тело — сильнейший эмоциональный проводник. Когда мы боимся или волнуемся, это видно невооруженным глазом: все наше тело сжимается, голова втягивается в плечи, плечи опускаются, спина сутулится. Но если эмоции так влияют на наше тело, то возможна ли обратная зависимость? Да, и такая техника называется «заводящий жест». Ее часто используют актеры для того, чтобы быстро войти в нужный образ.

Данный прием позволяет за секунды изменить внутреннее состояние. Встаньте ровно, сделайте глубокий вдох, расправьте плечи, поднимите голову, смотрите прямо перед собой... постойте так несколько секунд... произнесите что-нибудь твердым и ровным голосом, можете даже скомандовать что-нибудь. Зафиксируйте этот образ на себе. Вы — победитель, Вы исполнены уверенности и чувства собственного достоинства.

#### Упражнение «Облако уверенности»

Сядьте удобно, закройте глаза и расслабьтесь. Сделайте глубокий вдох и скажите себе, что с каждым вдохом вы вдыхаете уверенность, силу, энергию, а с каждым выдохом вы выдыхаете робость, волнение и беспокойство. Сделайте 5 пар медленных вдохов-выдохов.

Теперь, не открывая глаз, представьте цвет, с которым у вас ассоциируется уверенность. В какой цвет, по-вашему, может быть окрашена уверенность? Когда определитесь с цветом, представьте облако цвета уверенности, окружите себя облаком, погрузитесь в него. Насладитесь чувством спокойствия и защищенности.

А теперь добавьте музыку. Какая музыка вас окрыляет и заряжает? Возможно, это будет «Марш тореадоров» Ж. Бизе или что-нибудь другое жизнеутверждающее.

Представьте: под эту музыку выходите на сцену огромного зала, где Вам рукоплещут тысячи человек. Слышите аплодисменты? Это все Вам. Проникнитесь успехом, зафиксируйтесь на нем. Глубоко вдохните и откройте глаза.

## 8.4. Литература

- 1. 1. Петрушин С.В. Некоторые секреты открытого общения. М.: Чистые пруды, 2007. 302с.
- 2. 2. Практикум по психологическим играм с детьми и подростками. /Под общей ред. Битяновой М.Р. СПб.:2006. 304с.
- 3. 2. Психология. Разработки занятий. 7 класс. Сост. Мухаметова Р.М. Волгоград: ИТД "Корифей", 2006.- 112с.
- 4. 3. Сидоренко Е.В. Тренинг коммуникативной компетентности в деловом взаимодействии. СПб.: Речь, 2006. 207с.
- 5. 4. Цукерман Г.А. "Психология саморазвития": задача для подростков и их педагогов. Рига, ПЦ "Эксперимент", 1995. 239с.

## 9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВЫЕЗДНОЙ ШКОЛЫ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Не существует сколько-нибудь достоверных тестов на одаренность, кроме тех, которые проявляются в результате активного участия хотя бы в самой маленькой поисковой исследовательской работе.

А.Н. Колмогоров

Выездные сессии Школы молодых ученых можно проводить в каникулярный период: осенью с целью моделирования исследовательской деятельности, а летом — с целью организации профильных школ.

# 9.1. Осенняя выездная сессия Школы молодых ученых

В течение первой четверти учащиеся изучают курс «Школам молодых ученых». В дни осенних каникул организуется выездная сессия. В Программу осенней выездной сессии (табл.13) включаются:

- обзорные лекции по всем темам курса;
- выполнение исследовательского мини-проекта;
- психологические тренинги;
- риторические тренинги.

Учащиеся, работая в группах, за два дня выполняют миниисследование по предложенной теме, формулируют методологический аппарат, проводят экспериментальную работу, обрабатывают и анализируют полученные данные, оформляют компьютерную презентацию доклада и представляют итоги работы перед участниками сессии.

Группы учащихся (3-4 человека) формируются *вне зависимости от предметных интересов*, так как целью работы является освоение методологии научного исследования.

Темы мини-проектов должны быть не сложными, предполагающими длительное исследование, а выполнимые за 2-3 дня. Например, «Влияние факторов среды обитания на размер крылаток ясеня обыкновенного», «Изучение зависимости массы шишек от места произрастания сосны», «Влияние нагрузки на физиологические показатели организма человека», «Сравнение куриных яиц первой категории разных птицефабрик», и т.п.

Таблица 13.Примерная программа выездной осенней сессии Школы молодых ученых

Первый день					
Открытие	Обзорные лекции		Тренинги		Спортив ные меропри ятия
	Методология	Математич	Психологическ	Риторичес	
	научного	еская	ий тренинг	кий	
	исследования	статистика	«Знакомство»	тренинг	
Второй день					
Выполнение пр	оектов		Обзорная лекция	Тренинг	Спортив ные меропри ятия
Распределени	Формулировка	Полевые	Психологическ	Психологи	
е на группы,	методологичес	исследова	ие условия	ческий	
выбор тем	кого аппарата	ния,	успешного	тренинг	
	исследования	социологи	публичного	«От мечты	
		ческий	выступления	к цели»	
		опрос			
Третий день		·			
Выполнение пр	оектов		Обзорная	Тренинг	Творческ
			лекция		ий

					фестива ль
Камеральная работа. Статистическая обработка материалов исследования		Требования к докладу. Технические требования к компьютерной презентации доклада.	Риторичес кий тренинг		
Четвертый день	•				
Подготовка пред	дставления	Тренинг	Защита проектов		Закрыти
результатов выг	олнения проекта				e
Подготовка	Подготовка	Психологи			
доклада	компьютерной	ческий			
презентации		тренинг			
доклада		«Неудобн			
		ый			
		собеседни			
		к»			

При кажущейся простоте исследования осуществить все его этапы: грамотно сформулировать методологический аппарат, осуществить эксперимент, обработать данные, сделать выводы и представить доклад о работе, оказывается достаточно сложно.

#### Пример выполнения мини-проекта

Доклад Литвиновой Александры и Колмогоровой Ольгипо итогам работы над исследовательским проектомна выездной сессии ШМУ (октябрь, 2012 год)

Здравствуйте! Мы представляем результаты исследовательской работы нашей группы на *тему* «Изучение зависимости массы шишек сосны обыкновенной от места произрастания сосны»

Объектом нашего исследования является сосна обыкновенная Pinussilvestris, L., предметом исследования - масса шишки сосны.

Проблема исследования: отсутствие объективных данных, подтверждающих наличие или отсутствие зависимости массы шишек сосны обыкновенной от места произрастания сосны.

*Цель* нашего исследования: Выявление зависимости между массой шишек и местом произрастания сосны.

Участниками группы была выведена *гипотеза*, что шишки деревьев, растущих на опушке, имеют большую массу, нежели шишки сосны, произрастающей в чаще леса.

Для доказательства гипотезы и достижения цели исследования мы сформулировали следующие *задачи*.

- 1. Провести сбор материала для исследования.
- 2. Провести камеральную обработку собранного материала.
- 3. Провести статистический анализ данных, полученных в результате лабораторного эксперимента.

Мы использовали два *метода исследования*: измерение и статистический анализ.

Нами были собранны шишки с сосен, произрастающих в разных участках леса, а именно с опушки и чащи леса.

В процессе камеральной обработки собранного материала мы измерили массу шишек, произвели статистическую обработку полученных данных при помощи Q-критерия Розенбаума.

Чтобы выявить различия между массой шишек в зависимости от места произрастания деревьев и подтвердить или опровергнуть поставленную гипотезу, наша группа обрабатывала статистические данные с помощью Q-критерия Розенбаума. Для этого мы сформулировали две гипотезы:

H0-деревья, произрастающие в разных условиях, имеют одинаковую массу шишек,

H1-деревья, произрастающие в разных условиях, имеют различную массу шишек.

Для было начала необходимым определить исходные значения массы двух групп шишек таблицу занести их Microsoft Office Excel (рис. ?) . Для наглядности и удобства работы таблицей необходимо распределить данные по группам «Масса шишек на опушке» и «Масса шишек в чаще леса» отсортировать в данном случае по возрастанию.

относительно

Мы

группы.

Расчеты ведутся всегда первой выявили ПО

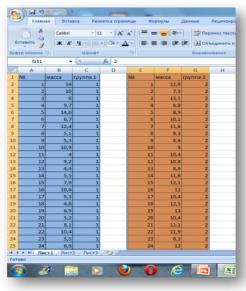


Рисунок 5.. Таблица отсортированных значеный массы шишек двух выборок

таблице самое большое значение массы шишек второй группы и самое большое значение из первой группы, которое больше наибольшего значения из второй группы. Это значение равно 13 (S1=13). Далее таким же образом мы выявили вторую составляющую Q-критерия для наименьших значений. S2=0.

Чтобы вычислить Q-критерий, необходимо сложить полученные значения S1 и S2. Результат равен 13.

При проведении исследования выборка по каждой группе составила 30, что намного больше 26. Следовательно, критические значения будут следующими: для 95-процентной вероятности – 8, а для 99-процентной вероятности – 10. Затем, мы провели сравнение полученного значения

критерия и значений критических точек. Выяснилось, что между массами шишек существует явное различие и, следовательно, выдвинутая нами гипотеза подтвердилась.

В результате исследования на основе анализа полученных статистических данных мы сформулировали следующие выводы:

- 1. Деревья, произрастающие в разных условиях, имеют разную массу шишек.
- 2. Шишки деревьев, растущих на опушке, имеют большую массу, чем шишки деревьев, растущих в чаще леса.

Мы предположили, что на различия в массе шишек сосны обыкновенной, произрастающей в чаще леса и на опушке влияют различные экологические условия. Изучение этого вопроса станет предметом нашего дальнейшего исследования.



Литвинова Александра (Бийский лицей, г. Бийск), Колмогорова Ольга (Краевой педагогический лицей, г. Барнаул)

# Тренинг «Знакомство». Игровое упражнение «Часики»

Идея данного упражнения принадлежит Хломову К.Д., руководителю ЦСПА РП «Перекресток» (Москва), тренеру Московского Гештальт Института.

#### Цель упражнения:

- знакомство участников группы друг с другом,
- создание для обучающихся ситуации эмоционального комфорта,
- повышение уверенности в собственных силах,
- осознание своих личных возможностей.

Инструкция участникам.

Каждый из вас получил бланк с нарисованным на нем циферблатом часов. Теперь вам нужно будет встать со своих стульев и назначить шесть встреч с другими членами нашей группы. Встречи могут состояться в 12.00, в 13.00, в 14.00, в 15.00, в 16.00, в 17.00.

Давайте разберем на примере: сходятся два участника А. и Т.и договариваются встретиться в 12 часов. Что напишет А. рядом с числом 12 на своем бланке с циферблатом? Правильно, он напишет Т. А что напишет у себя Т.? Совершенно верно — А. Понятно? Теперь встаем и начинаем назначать время для встреч.

После того, как вы назначите шесть встреч, вам нужно будет вернуться на свои места и узнать, что мы будем делать дальше.

(После того, как все встречи были назначены). Теперь я буду в случайном порядке какое-то время, и вы будете быстро находить того человека, с кем у вас назначена встреча на это время. Затем я буду называть определенную тему для разговора, и вам нужно будет поделиться друг с другом информацией по заданной теме. Времени у вас на каждый разговор будет не больше 3 минут. Если кто-то не успел

назначить встречу на объявляемое время, то посмотрите вокруг — может, вы увидите рядом еще одного «свободного» участника группы. Или вы можете присоединиться третьим к любой паре. Итак, начали.

Список возможных тем для обсуждения:

Любимый урок, самый трудный для меня урок, любимая еда, любимый литературный герой, любимая музыка, самое раннее воспоминание детства, кем Вы хотели стать, когда учились в первом классе, чем бы Вам хотелось заниматься через десять лет, любимое животное, что Вы ожидаете от занятий в ШМУ, свободная тема.

#### Рекомендации по ведению.

В процессе выполнения упражнения психолог произвольно называет время, ждет, пока участники найдут друг друга, а затем уже объявляет тему для беседы.

Ведущий внимательно наблюдает за участниками. Как только интенсивность их беседы снижается, следует назначить новое время и новую тему для обсуждения. Однако не стоит торопиться, если какая-то тема вызывает активность, оживление, желание высказаться. В таких случаях можно предоставить дополнительные 2-3 минуты.

#### Обсуждение результатов.

После завершения последней встречи, необходимо попросить участниковвернуться на свои места.

Психолог может обратиться к группе: «Друзья! Вам удалось познакомиться и поговорить с шестью разными людьми. Подумайте и скажите, что вам запомнилось из всех встреч? Может, кто-то чем-то удивил, обрадовал вас? Кто начнет?»

Всегда находится человек, который готов поделиться своими впе-

чатлениями и назвать другого участника группы, информация от которого запомнилась больше всего или даже удивила (восхитила). Расспросите, что запомнилось и почему. Далее спросите уже этого «героя», кто удивил его, чем запомнился. И далее по цепочке.Важно, чтобы обязательно высказались все участники.

Такая процедура обсуждения позволит каждому почувствовать себя какое-то время в центре внимания.

#### Психологический тренинг «От мечты к цели»

При разработке данного тренинга мы использовали рекомендации Ю.В. Тюшева, тренера-консультанта, создателя серии авторских тренингов, (г.Санкт-Петербург).

На данном тренинге мы пытаемся поразмышлять о своих мечтах, а также рассмотреть некоторые необходимые шаги по превращению мечты в цель.

Что такое цель? Согласно философскому словарю, цель — это представление, которое человек стремится осуществить.

В понятие цели входит: 1) определенное представление, 2) стремление к его осуществлению, 3) представление о тех средствах, коими цель может быть осуществлена.

Сначала у человека появляется желание, мечта, представление о чемлибо. Затем человек выбирает, необходимо ли ему из мечты сделать цель. То есть уже не просто мечтать о чем-либо, а составить план по достижению мечты и, как правило, на бумаге. После того как план составлен, прописываются задачи, которые надо решить.

Но самое главное после этих трех этапов – начать действовать. То есть постепенно выполнять намеченные шаги, продвигаясь к цели, реализуя ту

самую мечту, о которой когда-то человек думал.

Целеустремленные люди, то есть люди, умеющие самостоятельно формулировать цели и добиваться их достижения вызывают уважение и восхищение окружающих. Кому из вас кажется, что он умеет формулировать цели? Пожалуйста, сформулируйте и поделитесь с нами одной из своих целей.

Действительно, «получить высшее образование в столичном университете», иметь хорошую работу», «победить во Всероссийской олимпиаде», «в совершенстве знать хотя бы один иностранный язык», «путешествовать», «иметь счастливую семью» - это достойные цели.

А теперь назовите любую свою мечту.

Кто в группе видит разницу между «мечтой» и «целью»?» В чем конкретно Вы видите эту разницу? В чем разница между формулировкой мечты «Хочу получить высшее образование в престижном вузе» и формулировкой цели «Хочу получить высшее образование в престижном вузе»? Ответ очевиден: в самих словах разницы нет никакой. Тогда что, получается, мечта и цель — это одно и то же?

Надо разобраться. А объяснить разницу лучше с использованием метафоры.

Представьте, что передо мной на столе стоит тарелка, на которой лежит рис.Рядом с ней находится другая тарелка с горячей ароматной рисовой кашей. И на одной и на другой тарелке мы видим рис, но в чем же различие между ними?

Верно, вы считаете, что между сырой крупой и кашей лежит кулинарный процесс, который превращает сырой полуфабрикат в блюдо, готовое к употреблению?

Между мечтой и целью тоже лежит некоторый интеллектуальный процесс, который обеспечивает превращение мечты в цель. В процессе тренинга нам нужно будет понять, какие шаги нужно проделать, чтобы

превратить желание в план действий. У нас будет семь последовательных шагов.

А теперь разберем каждый шаг по отдельности.

Однако для начала каждому из вас необходимо вслух сформулировать любую свою мечту. Это очень сложная задача. Не смущайтесь, мечта может быть любой: реалистичной, фантастической, амбициозной. Попытайтесь преодолеть свои естественные страхи и внутреннее сопротивление, отнеситесь к данному заданию, как к игре. Проявляйте уважение и деликатность по отношению друг к другу.

Итак, мы получили целый список разнообразных мечтаний: «хочу хорошую профессию», «хочу много путешествовать», «хочу стать губернатором», «хочу написать книгу» и др.

Попытаемся превратить эти мечтания в цели.

Шаг 1. Определить критерии достижения цели.

Как я узнаю, что моя цель достигнута? Высчитаете, что это странный вопрос? Действительно, на первый взгляд, кажется, что ответ совершенно очевиден. Но мне бы хотелось услышать от каждого из вас, по каким объективным признакам можно судить, что та или иная цель достигнута.

Например, если мы спросим того, кто хочет в своих мечтах «увидеть разные страны»: «Как Вы узнаете, что побывали, например, в Италии?» Ответом в первый момент будет недоумение, а затем, наверное, наш собеседник скажет: «Когда я буду гулять по Риму! Когда я увижу Колизей. Когда я попробую спагетти в настоящем итальянском ресторане в Милане. Когда я побываю не только в Риме, но и в маленьких городках, в сельской местности».

Думаю, что теперь вам будет не так сложно записать хотя бы один критерий достижения своей цели.

Шаг 2. Цена вопроса.

Попробуйте честно ответить на вопрос: «Чем я готов заплатить за достижение цели?» Вы ведь понимаете, что ничего в этой жизни не бывает бесплатно?

А чем мы обычно платим за достижение наших целей? Давайте перечислим все возможные виды оплаты. (Заплатить временем, деньгами, здоровьем, любовью, добрыми отношениями с людьми, отказом от удовольствий, муками творчества и др.)

Попробуйте честно ответить: чем Вы собираетесь платить за достижение своих целей?Пожалуйста, запишите у себя в рабочих тетрадях ответ на данный вопрос.

Шаг 3. Точная дата.

А сейчас наступил этап, на котором Вам нужно будет установить: когда Вашацель будет достигнута. Пожалуйста, запишите точную дату достижения своей цели. Попытайтесь запомнить свои телесные ощущения, как при назначении определенного срока для реализации цели реагирует тело. Случается, что одних бросает в жар, а других — в холод, кто-то начинает ощущать тяжесть на плечах или головную боль.Не волнуйтесь, это закономерная эмоциональная реакция внутреннего сопротивления необходимости ежедневного включения в сложную напряженную деятельность. Но это действие обязательно нужно осуществить. Если кто-то из вас не смог или не захотел записать предполагаемую дату достижения результата, то вряд ли он когда-либо добьется достижения данной цели.

Трудная работа позади, вами определены точные даты достижения своей цели.

Шаг 4. Трудности и опасности.

Путь достижения цели — это сложный путь. При этом все преграды и барьеры можно разделить на две группы: внешние и внутренние.

Какие из них труднее преодолевать? Правильно,

внутренние. Известно, что люди склонны обманывать себя, чтобы не испытывать чувства вины перед самими собой. Для этого они используют один интересный психологический прием. Человек, который хочет достичь определенной цели, но не предпринимает для этого активных действий, находитвеские причины, якобы мешающие ему справиться с поставленными задачами.

(Они могут быть такими: мне раньше не приходилось такого делать, это не будет работать, если бы я был постарше, если бы я был моложе, если бы у меня были деньги, я пока еще к этому не готов, нет времени на это, слишком много других дел и др.)

Разумеется, такие трудности объективно существуют. Они оказывают заметное влияние на результаты нашей деятельности. Однако, признавая их наличие, следует отказаться от отговорок и научиться превращать трудности в задачи.

Трудность — это не повод для огорчения и отказа от своих желаний, это повод для внимательного изучения сложившихся обстоятельств, условий, ресурсов, это повод для продолжения превращения мечты в цель.

Пожалуйста, запишите в своих рабочих тетрадях три главные опасности, которые могут встать на пути достижения цели.

Шаг 5. Символическая награда.

Представьте, что Вы добились желаемого. Чем Вы себя наградите, когда ваша цель будет достигнута? Казалось бы, достижение цели — это и есть награда. Но это не совсем так. Важна не только победа над обстоятельствами и собственными слабостями, но и символическая награда за нее. Символическая награда может представлять собой как очень конкретную вещь, так и некоторое ритуальное действие (поход в кино, в кафе).

Пожалуйста, придумайте и запишите в рабочих тетрадях свой вариант

символической награды.

Шаг 6. Договор с самим собой.

Теперь давайте вернемся к уже пройденным шагам по превращению мечты в цель. На данном этапе работы попробуем составить договор.

Он должен содержать следующие пункты.

- 1. Предмет договора. Критерии достижения цели.
- 2. Соглашение о плате.
- 3. Указание на сроки исполнения.
- 4. Отдельные пункты, описывающие особые условия реализации договора. (Форс-мажорные обстоятельства и т. п.).
- 5. Премии и награды за успешное исполнение условий договора.
- 6. Договор, как правило, составляется в письменном виде.

Если вы посмотрите на имеющиеся у вас записи, то поймете, что черновик договора у вас уже есть. Возьмите чистый лист бумаги и красиво напишите полный текст договора.

#### Шаг 7. Ежедневное чтение договора.

Последний шаг — это ежедневное чтение вслух договора с самим собой. Вам может показаться, что это пустая трата времени. Особенно если учесть, что чтение проходит в одиночестве.

Как вы думаете, для чего следует делать это?

Совершенно верно, мы будем напоминать себе о цели, заряжать себя уверенностью, постоянно поддерживать себя в тонусе и обеспечивать ежедневное продвижение малыми шагами к поставленной цели.

Умение ставить перед собой цели и претворять их в жизнь — очень ценное умение, позволяющее каждому человеку чувствовать себя уверенным в своих силах и возможностях, активным и успешным, самостоятельно определяющим основные направления своей жизни.

#### Литература.

• Тюшев Ю.В. Выбор профессии: тренинг для подростков. – СПб.: Питер, 2008 Серия «Практическая психология».

#### Риторические тренинги

На выездной сессий кроме психологических целесообразно организовать риторические тренинги. *Риторика* - теория и практическое мастерство красноречия (устного и письменного), убеждения, воздействия средствами речи.

Благодаря риторически тренингам ученики овладевают начальными представлениями о риторике, получают необходимые сведения об основах красноречия и первичные навыки публичного выступления.

Задания для тренингов сформулированы в учебном пособии «Основы риторики» Мишаковой О.В. Электронная версия доступна в сети Internet для свободного доступа по адресу: http://www.school-collection.edu.ru

# 9.2. Летняя выездная профильная сессия Школы молодых ученых

Летом целесообразно организовать профильные школы, например, для проведения полевых естественнонаучных или археологических исследований. Результаты исследований в такой Школе могут иметь практическую и научную значимость.

Приведем пример организации профильной естественнонаучной Школы, организованной Бийским лицеем при поддержке Фонда некоммерческих программ Дмитрия Зимина «Династия».

Участники летней Школы выполнили общий исследовательский проект «Экологическая характеристика озера Канонерское».

Для более качественного проведения исследований целесообразно привлекать ученых. Научными руководителями данного проекта были д.б.н., профессор Псарев Александр Михайлович и д.б.н., профессор Комарова Л.А. (ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная академия образования им. В.М. Шукшина)

В рамках выполнения общего проекта все учащиеся были разделены на группы, которые получили индивидуальное задание, которое в свою очередь являлось мини-проектом.

#### Задания для работы в группах:

- Группа № 1. Характеристика прибрежного фитоценоза
- Группа № 2. Характеристика фитоценоза озера
- Группа № 3. Характеристика зооценоза озера
- Группа № 4. Морфометрическая и физико-химическая характеристика воды озера
- Группа № 5. Биологическая оценка экологического состояния западной части озера с помощью биотического индекса Майера
- Группа № 6. Биологическая оценка экологического состояния восточной части озера с помощью биотического индекса Майера
- Группа № 7. Биологическая оценка экологического состояния озера по ряске
- Группа № 8. Биологическая оценка экологического состояния озера по водной растительности.

По окончании полевых исследований, камеральной обработки полученных материалов и подготовки доклада каждая группа представила итоги работы. Все участники заполнили экологический паспорт озера и сформулировали выводы об его экологическом состоянии, предложили пути улучшения экологической ситуации.

# Дневник полевых исследований по реализации проекта «Экологическая характеристика озера Канонерское»

	Содержание:
	І.Методологический аппарат исследовательского проекта
	II. Задания для работы в группах
	III. Экологический паспорт озера
	Методологический аппарат исследовательского проекта
	Актуальность:
	Противоречие:
	Проблема исследования:
	Объект исследования:
	Предмет исследования:
	Цель работы:
	Гипотеза:
	Для достижения поставленной цели и подтверждения гипотезы
нео	бходимо решить следующие
зад	ачи:
	- Выводы:

#### Задания для работы в группах

#### Группа № 1. Характеристика прибрежного фитоценоза.

Задание: охарактеризовать флористический состав прибрежной части озера.

Инструкция по выполнению задания:

- 1. Используя определители, выявить видовой состав древеснокустарниковой растительности.
- 2. Используя определители, выявить видовой состав травянистой растительности.
- 3. Определить частоту встречаемости каждого вида.
- 4. Результаты оформить в виде таблицы.

Вид (русское и латинское названия)	Частота встречаемости

#### Группа № 2. Характеристика фитоценоза озера.

Задание: Охарактеризовать макро и микрофлору озера.

Инструкция по выполнению задания:

Используя определитель, составьте список растений, обитающих в озере.

Используя цифровой микроскоп, изучить микрофлору озера.

Результаты оформить в виде таблицы.

Вид	Частота встречаемости

	l ·

#### Группа № 3. Характеристика зооценоза озера.

Задание: охарактеризовать видовой состав нектона и зообентоса озера.

Инструкция по выполнению задания:

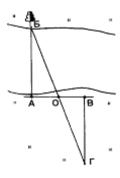
- 1. При помощи гидробиологической сетки взять образцы с разных частей озера (3-4 станции).
- 2. Используя определители определить видовой состав нектона и зообентоса.
- 3. Результаты оформить в виде таблицы.

Вид	Частота встречаемости

## Группа № 4. Морфометрическая и физико-химическая характеристика озера.

Задание 1: C помощью метода треугольников определить длину и ширину озера.

#### Справочный материал



Для измерения ширины озера необходимо, встав на берегу реки напротив хорошо заметного предмета на другом берегу, отмерить под прямым углом вдоль берега 10 м, отметить точку вехой (О), еще раз отмерить такое же расстояние и от этой точки (В) двигаться перпендикулярно руслу до тех пор, пока точки О и Г не окажутся на одной линии. Ширина реки будет равна стороне

Задание 2: Используя датчики портативной лаборатории определить основные показатели воды: PH, температуру воды и пр. Методики работы с датчиками лаборатории можно взять в руководствах к лабораторным работам.

#### Инструкция по выполнению задания:

- 1. Взять 5 проб воды в пластиковые контейнеры в разных частях озера.
- 2. Провести анализ, используя датчики лаборатории Архимед.
- 3. Результаты оформить в виде таблицы.

Nº	Показат	ель				
пробы						
	PH	Темпера	Прозра	Кол-во	Электр	Цвет
		ура	Ч	Раст-го	0	
			ность	кисло-	провод	
				рода	ность	
1						
2						

- 1. Используя статистические таблицы, определите степень загрязненности озера и кислотность воды.
- 2. Рассчитайте среднее значение всех показателей.

#### Справочный материал

### Таблица зависимости класса качества водного объекта от содержания растворенного кислорода

Уровень загрязненности вод и	Концентрация растворенного кислорода			
класс качества	лето, мг О2/л	зима, мг О2/л	% насыщения	
очень чистые, I	9	13-14	95	

чистые, II	8	11-12	80	
умеренно загрязненные, III	7-6	9-10	70	
загрязненные, IV	5-4	4-5	60	
грязные, V	3-2	3-4	30	
очень грязные, VI	0	0	0	

#### Таблица группы природных вод в зависимости от рН

Группа	рН
Сильнокислые вод	<3
Кислые воды	3-5
Слабокислые воды	5-6,5
Нейтральные воды	6,5-7,5
Слабощелочные воды	7,5-8,5
Щелочные воды	8,5-9,5
Сильнощелочные воды	>9,5

# Группа № 5. Биологическая оценка экологического состояния западной части озера с помощью биотического индекса Майера.

Задание: Определить степень загрязнения воды озера с помощью биотического индекса Майера.

#### Инструкция по выполнению задания:

- 1. В трех участках озера взять пробы бентоса.
- 2. Определить видовой состав животных.
- 3. Определить индекс Майера на основании данных статистической таблицы.
- 4. Рассчитать среднее значение показателя индекса Майера.
- 5. Сделать вывод о степени загрязнения водоема.

Метод основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоемам с определенной степенью загрязненности. При этом организмы-индикаторы относят к одному из трех разделов, представленных в таблице.

Таблица индекса Майера

		Обитатели загрязненных водоемов, Z
Личинки поденок Личинки ручейников Личинки вислокрылок Двустворчатые	Личинки стрекоз Личинки комаров- долгоножек Моллюски-катушки,	Личинки комаров- звонцов Пиявки Водяной ослик Прудовики Личинки мошки Малощетинковые черви

Инструкция по выполнению задания:

Нужно отметить, какие из приведенных в таблице групп, обнаружены в пробах. Количество найденных групп из первого раздела необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела - на 2, а из третьего - на 1. Получившиеся цифры складывают:

$$X*3 + Y*2 + Z*1 = S$$

По значению суммы S (в баллах) оценивают степень загрязненности водоема:

- более 22 баллов водоем чистый и имеет 1 класс качества;
- 17-21 баллов 2 класс качества;
- 11-16 баллов умеренная загрязненность водоема, 3 класс качества;
- менее 11 водоем грязный, 4-7 класс качества.

Группа № 6. Биологическая оценка экологического состояния восточной части озера с помощью биотического индекса Майера.

Задание: Определить степень загрязнения воды озера с помощью

биотического индекса Майера.

Инструкция по выполнению задания:

- 1. В трех участках озера взять пробы бентоса.
- 2. Определить видовой состав животных.
- 3. Определить индекс Майера на основании данных статистической таблицы.
- 4. Рассчитать среднее значение показателя индекса Майера.
- 5. Сделать вывод о степени загрязнения водоема.

Метод основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоемам с определенной степенью загрязненности. При этом организмы-индикаторы относят к одному из трех разделов, представленных в таблице.

Таблица. Индекс Майера

		Обитатели загрязненных водоемов, Z
Личинки поденок Личинки ручейников Личинки вислокрылок Двустворчатые	долгоножек Моллюски-катушки,	Личинки комаров- звонцов Пиявки Водяной ослик Прудовики Личинки мошки Малощетинковые черви

Инструкция по выполнению задания:

Нужно отметить, какие из приведенных в таблице групп обнаружены в пробах. Количество найденных групп из первого раздела необходимо умножить на 3, количество групп из второго раздела - на 2, а из третьего - на 1. Получившиеся цифры складывают:

$$X*3 + Y*2 + Z*1 = S$$

По значению суммы S (в баллах) оценивают степень загрязненности водоема:

- более 22 баллов водоем чистый и имеет 1 класс качества;
- 17-21 баллов 2 класс качества;
- 11-16 баллов умеренная загрязненность водоема, 3 класс качества;
- менее 11 водоем грязный, 4-7 класс качества.

# Группа № 7. Биологическая оценка экологического состояния озера по ряске

Задание: Оценить экологическое состояние озера по ряске

Род Ряска включает в себя около 9 видов рясок. Это водное, свободно плавающее, многолетнее травянистое растение. Ряска относится к плавающим пелагическим организмам, то есть тем, которые обитают в толще воды и на ее поверхности.

Ряску можно встретить повсюду: в лужах, мелких прудах, канавах, запрудах и других хорошо прогреваемых водоемах с пресной, стоячей или медленно текучей, богатой органическими веществами водой. Часто рясковые образуют большие скопления - сплавины, сплошь покрывающие поверхность стоячих неглубоких водоемов. Растение не погибает в течение 12, а иногда и 22 часов, находясь на открытом воздухе.

Тело ряски большинство ботаников рассматривают как особую структуру "листоветвь", которая не разделена на листья и стебель. Листецы (щитки) у рясковых одиночные или же соединены в небольшие группы, по 2 или более цепочки короткими или удлиненными ножками, образованными суженной частью листеца. Форма листецов рясок может быть округлой, эллиптической, продолговатой.

Ряску применяют для очистки воды, так как листецы извлекают из нее и запасают азот, фосфор, калий, поглощают углекислый газ и обогащают воду кислородом. На присутствие загрязняющих веществ ряска реагирует изменением цвета листеца (щитка) и поэтому может использоваться как индикаторный организм.

В наших водоемах чаще всего мы встречаемся с ряской малой. Ряска малая - это светлозеленое маленькое растение, листецы овальной формы, от нижней поверхности каждого листеца отходит в воду корешок с утолщением на конце. Ширина листеца ряски малой 2-3 мм, но она имеет относительно длинные корни - до 10 см.

Встречается в стоячих и медленно текучих водах.

#### Инструкция по выполнению экспресс-оценки качества воды озера

- 1. Выберите 3 места отбора проб на озере.
- 2. Возьмите пробу воды в пластиковый контейнер. Из пробы произвольно отберите сто растений.
- 3. Внимательно подсчитайте количество особей ряски малой, результат занесите в рабочую таблицу.
- 4. Подсчитайте общее количество щитков у всех особей ряски малой и запишите это значение в таблицу.
- 5. Вычислите отношение числа щитков к числу особей в соответствующем столбце рабочей таблицы.
- 6. Теперь подсчитайте количество поврежденных щитков у всех особей (черные и бурые пятна, пожелтение).
- 7. В следующем столбце рабочей таблицы вычислите процент щитков с повреждениями от общего количества щитков.
- 8. По таблице «Экспресс-оценка качества воды по ряске» определите класс качества воды в озере.

9. Для получения достоверного результата отберите аналогично еще две пробы на тех же местах и повторите определение качества воды.

Рабочая таблица экспресс - оценки качества воды по ряске

	Кол-во особей	Кол-во щитков	IIIMTKOB K	Кол-во поврежденных щитков	обшего	Класс качества воды
1						
2						
3	_	_	_		_	_

#### Таблица экспресс-оценки качества воды по ряске

% щитков с	Отношение числа щитков к числу особей					
повреждениями	1	1,3	1,7	2	больше 2	
0	1-2	2	3	3	3	
10	3	3	3	3	4	
20	3	4	3	3	3	
30	4	4	4	4	4	
40	4	4	4	3	-	
50	4	4	4	3	-	
Более 50	5	5	-	-	-	

В этом методе класс качества воды описывается следующим образом:

- 1. очень чистая;
- 2. чистая;
- 3. умеренно загрязненная;
- 4. загрязненная;
- 5. грязная;

6. "-" - невозможные варианты.

Задание 2: Определить среднее значение результатов исследования трех проб. Результаты оформить в виде таблицы.

#### Таблица результатов

	Кол-во особей	щитков	Кол-во поврежденных щитков	общего	Класс качества воды
1					
2					
3					

Группа № 8. Биологическая оценка состояния озера по водной растительности.

Задание 1. Оценить чистоту воды озера по видовому составу высшей водной и околоводной растительности.

Инструкция по выполнению задания:

- 1. Выберите три участка на озере, определите растения, произрастающие на берегу водоема и в воде.
- 2. Подсчитайте количество индикаторных видов в каждой из трех групп
- 3. Отметьте в таблице индикаторные виды, которые вам удалось обнаружить.
- 4. На основании полученных данных сделайте вывод о степени чистоты воды в каждой части озера.

#### Справочные материалы

Качество воды оценивается по группе, наиболее многочисленной по количеству видов-индикаторов. Результаты оформите в виде таблицы.

Согласно данным, имеющимся в литературе, видовой состав водных растительных сообществ позволяет довольно точно охарактеризовать экологическое состояние экосистемы.

В данной методике растения, произрастающие на берегу водоема и в воде, разделены на три группы – «вода очень чистая», «вода чистая» и «вода загрязненная».

К группе «Вода очень чистая» относятся касатик жёлтый, ежеголовник прямой, мята водяная и калужница болотная.

К группе «Вода чистая» - водокрас лягушачий, кубышка желтая, стрелолист обыкновенный, частуха подорожниковая, элодея канадская, лютик водный, кувшинка белая, хвощ речной.

К группе «Вода загрязнённая» - рдест плавающий, тростник обыкновенный, манник большой, ситник развесистый, рогоз, щавель прибрежный.



#### Индикаторная таблица

Nº	Виды-индикаторы	Наличие +/-
Вода очен	ь чистая	
1	Ежеголовник прямой	
2	(Sparganium erectum)	
	Калужница болотная (Caltha	
	palustris)	
Вода чист	ая	
1	Водокрас лягушачий	

2	(Hydrocharis morsus-ranae)
3	Кубышка жёлтая (Nuphar lutea)
4	Стрелолист обыкновенный
	(Sagittaria sagittifolia)
5	Частуха подорожниковая (Alisma
6	plantago-aquatuca)
7	Элодея канадская (Elodea
	canadensis)
	Лютик водяной (Ranunculus
	aquatilis)
	Кувшинка белая (Nymphaea
	alba)
Вода загря	зненная
1	Рдест плавающий (Potamogeton
	natans)
2	Тростник обыкновенный
	(Phragmites communis)
3	Манник большой (Glyceria
	maxima)
4	Ситник развесистый (Juncus
	effusus)
5	Рогоз (Typha)
6	Щавель прибрежный (Rumex
l	hydrolapathum)

## Экологический паспорт озера

Дата(Число, месяц, год )	
Тип и название водоема	
	(река, пруд, озеро, ручей)
Район пункта наблюдений	
	(Город, поселок и т. п.)
Размеры водоема:	
Максимальная ширина <u>( м</u> ) Длина	( <u>M</u> )
Окружение водоема: (Луг, Поле, Лес, Район промышленных сооружений другое )	Район жилых построек,
Состав прибрежного фитоценоза:	
Деревья:	
Кустарники:	
Травы:	
Состав макрофлоры озера:	<del></del>
Состав микрофлоры озера:	
Состав зооценоза озера:	

## Таблица средних значений физико-химических показателей характеристики воды

PH	Темпера	Прозрачн	Количествор	Электро	Цвет
	тура	ость	астворенног	проводн	
			о кислорода	ость	

#### Таблица показателей степени загрязнения озера

	Восточная часть			Центральная часть		Западная часть	
	озера		озера		озера		
Показате	Средн	Степень	Средня	Степень	Средняя	Степен	
ЛЬ	яя	загрязнен	Я	загрязне	величина	Ь	
	велич	ия	величи	ния	показател	загряз	
	ина		на		я	нения	
	показа		показат				
	теля		еля				
Индекс							
Майера							
Поражен							
ие							
щитков							
ряски							
Морфоло							
гическое							
развитие							
ряски							
Видовой							
состав							
высшей							
водной и							
околовод							
ной							
растител							
ьности							

Источники загрязнения водного объекта

Возможные мероприятия, направленные на сохранение озера:					ние озера:

#### НАУКА И НЕ ТОЛЬКО...

Выполнение проектов в разновозрастных группах учащимися из разных школ, совместное участие в спортивных и творческих мероприятиях приводит к тому, что за короткое время ребята осознают себя коллективом единомышленников.

Некоторые выпускники возвращаются в Школу уже в новом статусе. В 2014 году выпускница Школы Прийма Владлена, ныне студентка ФГБОУ ВПО СГУПС (Новосибирск) участвовала в работе Школы уже в качестве педагога: проводила тренинг «Определение лидера. Успешное взаимодействие в группе».

Участники ШМУ планируют дальнейшую совместную работу, общение, с удовольствием смотрят на закрытии Школы видеофильм и увозят на память газету, созданные пресс-центром (материалы на сайте http://www.biysk-

liceum.ru/index.php?option=com content&task=view&id=710

«Спасибо учителям за то, что привезли нас на ШМУ! Жаль что я уже в 11 классе. Очень хочется сюда вернуться!»

(Колмогорова Ольга, Алтайский краевой педагогический лицей, г. Барнаул, осень 2012г.)

Во время работы Школы учатся не только ученики, но и их руководители - учителя. Они знакомятся с методикой проведения мероприятия, особенностями содержания программы, планируют перспективы совершенствования организации работы НОУ в своих школах и дальнейшее сотрудничество.

«Меня поразили сочетание высокого профессионализма, с

которым проведена Школа, и аура позитива, педагогической корректности, которая создана коллективом лицея. Каждый день был насыщенным: интересные лекции учёных, полевые исследования, практические занятия, тренинги, удивительные вечерние мероприятия. Обязательно будем продолжать сотрудничество!»

(Михайлова Н.В., руководитель Центра профильного обучения МАОУ ДОД Дворца творчества детей и молодёжи г. Томска, лето 2104г.)

Педагоги лицея постоянно находятся в творческом поиске, стараются искать новые формы и совершенствовать содержание работы с учениками. Нашим девизом являются слова Николая Ивановича Вавилова «Мне очень по душе нарушение основного закона Ньютона - закона инерции покоя, превращения его в инерцию движения!».

