

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Инструментальные и метрологические системы»

Утверждено на заседании кафедры  
«Инструментальные и метрологические  
системы»  
18 сентября 2024 г., протокол № 1

И.о заведующего кафедрой

 В.А. Белякова

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по организации и проведению научно-исследовательской работы**  
**основной профессиональной образовательной программы**  
**высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
27.03.04 Управление в технических системах

с направленностью (профилем)  
Цифровые технологии в системах обеспечения качества

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 270304-01-24

Тула 2024 год

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СЕМЕСТРЕ .....	3
2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТА ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЧАСТИ ПРОГРАММЫ .....	3
3. ФОРМЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СЕМЕСТРЕ .....	4
4 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ.....	4
5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	10
Приложение 1 УЧЕТНАЯ КАРТОЧКА .....	13
Приложение 2 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ .....	15
Приложение 3 ФОРМА ДНЕВНИКА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ .....	16
Приложение 4 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ .....	17
Приложение 5 ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ОПИСАНИЙ ДОКУМЕНТОВ В СООТВЕТСТВИИ С ГОСТ 7.0.5-2008 .....	22
Приложение 6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ПОИСКА, ИЗУЧЕНИЮ И АНАЛИЗУ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	25
Приложение 7 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ.....	29
Приложение 8 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА НАУЧНОЙ СТАТЬИ .....	44

## **ВВЕДЕНИЕ**

Научно-исследовательская работа (НИР) студента включает научно - исследовательскую работу в семестре как отдельный вид деятельности, на осуществление которого выделяется в учебном плане 6 з.е.

Научно-исследовательская работа в семестре выполняется студентом-под руководством научного руководителя.

Руководитель и выпускающая кафедра, на которой реализуется я программа, могут определять специальные требования к подготовке студента-по научно-исследовательской части программы.

Перечень форм научно-исследовательской работы определяется учебным планом программы.

### **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СЕМЕСТРЕ**

Целью выполнения НИР является подготовка студента к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита выпускной работы.

Задачами выполнения НИР являются:

- углубление и закрепление знаний в области управления качеством;
- освоение теоретических моделей, позволяющих исследовать эффективность мероприятий по управлению качеством и стандартизации;
- исследование обобщенных вариантов решения проблем, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности создания стандартов и обеспечения качества;
- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.

### **2. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТА ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЧАСТИ ПРОГРАММЫ**

К числу специальных требований могут быть отнесены:

- способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.
- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- способность идентифицировать основные процессы и участвовать в разработке их рабочих моделей;
- способность прогнозировать динамику, тенденции развития объекта, процесса, задач, проблем, их систем, пользоваться для этого формализованными моделями, методами;
- способностью разрабатывать планы научно-исследовательских и

опытно-конструкторских работ, управлять ходом их выполнения.

### **3. ФОРМЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ В СЕМЕСТРЕ**

Научно исследовательская работа в семестре может осуществляться в следующих формах:

- выполнение заданий научного руководителя в соответствии с утвержденным планом научно-исследовательской работы;
- участие в кафедральных и межкафедральных семинарах, теоретических семинарах (по тематике исследования), в научной работе кафедры;
- выступление на конференциях молодых ученых, проводимых в университете, в других вузах, а также участие в других научных конференциях;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей;
- подготовка и защита курсовой работы по направлению проводимых научных исследований;
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых на кафедре в рамках бюджетных и внебюджетных научно-исследовательских программ;
- подготовка и защита ВКР.

### **4 СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ.**

**Практика проводится в 5 семестре.**

**Примеры индивидуальных заданий**

Задание 1. Описание мероприятий по менеджменту качества и типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных (научно-исследовательских) участках; описание организации рабочих мест при монтаже или эксплуатации автоматических измерительных систем. Знакомство с требованиями охраны труда и экологической безопасности на объекте.

Задание 2. Описание исследуемого объекта, с которым была связана деятельность обучающегося во время практики с описанием организационных мероприятий, применяемой технологии, описание измерительного оборудования, систем автоматизированного контроля и управления.

Задание 3 Описание существующих системам обработки информации, исследование информационных потоков организаций, предприятий для решения задач АСУП, АСУТП.

Задание 4. Описание методов технической диагностики; описание методов автоматизированного контроля.

Задание 5. Описание взаимного влияния алгоритмов верификации помех различного вида в сигналах датчиков.

№ п/п	Содержание раздела	Описание основных элементов раздела.	Ориентировочный объем в стр.
1	Титульный лист		1
2	Реферат	Краткое содержание отчета (11-15 строк с указанием 10-15 ключевых слов)	1
3	Задание по практике		1
4	Дневник практики		1
5	Содержание отчета		1
6	Перечень условных сокращений, обозначений, символов, единиц и терминов;		1
7	Введение	Оценка современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения НИР, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении НИР. Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.	1-3
8	Аналитическая часть (в соответствии с индивидуальным заданием)	Анализ современного состояния фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ в области обеспечения качества и промышленных технологий в области измерений геометрических параметров. Выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР. Теоретические и (или) экспериментальные исследования, включая определение характера и	10-15

		содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики. Обобщение и оценка результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ.	
9	Заключение		0,5-1
10	Библиографический список	Не менее 5 наименований	1
11	Приложения	Вспомогательные материалы и источники информации, которые были использованы для характеристики и обоснования каких-либо решений и предложений (например, Устав, методики, инструкции, копии документов и т.п.)	
Итого:			25-30

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированности компетенции.

#### Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

1. Обработка результатов нескольких серий измерений (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
2. Обработка результатов нескольких серий измерений (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
3. Общая характеристика методов квантовой метрологии. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)
4. Методы измерения физических величин, использующие закономерности рентгеновского излучения и его взаимодействия с веществом. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)

5. В каких случаях результат измерения подчиняется нормальному закону распределения вероятностей? Опишите интегральную и дифференциальную функцию, а также главные моменты этого закона. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)

6. Дайте определение доверительного интервала и доверительной вероятности. Как в случае нормального закона распределения вероятности установить соотношение между доверительным интервалом результата измерений (случайной погрешности) и доверительной вероятностью? (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)

7. Порядок действий и обработка результатов при однократных измерениях. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)

8. Специфика многократных измерений. Основные критерии выбора числа измерений. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)

9. Порядок выполнения многократных равноточных измерений с краткой характеристикой каждого этапа. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3)

10. Правила обнаружения грубых погрешностей методами статистических гипотез. (код компетенции – ОПК-9, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3; код компетенции – ОПК-10, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3).

## **Практика проводится в 7 семестре.**

### **Примеры индивидуальных заданий**

Задание 1. Исследование уровня метрологического обеспечения процедуры поверки бытовых газовых счетчиков в условиях ФБУ «Тульский ЦСМ».

Задание 2. Анализ уровня метрологического обеспечения контроля качества продукции в условиях АО «Конструкторское бюро приборостроения им. Академика А.Г. Шипунова».

Задание 3. Исследование уровня метрологического обеспечения контроля акустических параметров в условиях ОАО «Октава».

Задание 4. Анализ уровня проведения метрологической экспертизы на разработку и изготовление средств измерений в условиях ОАО «Электромашиностроительный завод».

Задание 5. Исследование уровня метрологического обеспечения изготовления цилиндра дизельного двигателя на АО «АК «Туламашзавод»

№ п/п	Содержание раздела	Описание основных элементов раздела.	Ориентировочный объем в стр.
1	Титульный лист		1
2	Реферат	Краткое содержание отчета (11-15 строк с указанием 10-15 ключевых слов)	1
3	Задание по практике		1
4	Дневник практики		1
5	Содержание отчета		1

6	Перечень условных сокращений, обозначений, символов, единиц и терминов;		1
7	Введение	<p>Оценка современного состояния решаемой научно-технической проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения НИР, сведения о планируемом научно-техническом уровне разработки, о патентных исследованиях и выводы из них, сведения о метрологическом обеспечении НИР.</p> <p>Во введении должны быть показаны актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими научно-исследовательскими работами.</p>	1-3
8	Аналитическая часть (в соответствии с индивидуальным заданием)	<p>Исследование современного состояния фундаментальных и прикладных научно-исследовательских работ в области метрологии и метрологического обеспечения высоких и промышленных технологий в области измерений геометрических параметров.</p> <p>Выбор направления исследований, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения НИР.</p> <p>Теоретические и (или) экспериментальные исследования, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики.</p> <p>Обобщение и оценка результатов исследований, включающих оценку полноты</p>	10-15

		решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований, отрицательные результаты, приводящие к необходимости прекращения дальнейших исследований.	
9	Заключение		0,5-1
10	Библиографический список	Не менее 5 наименований	1
11	Приложения	Вспомогательные материалы и источники информации, которые были использованы для характеристики и обоснования каких-либо решений и предложений (например, Устав, методики, инструкции, копии документов и т.п.)	
Итого:			25-30

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенции.

#### **Перечень контрольных вопросов и (или) заданий**

1. Что такое гистограмма распределения. Правила её построения. (код компетенции – ОПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3)
2. Понятие о критериях согласия. Проверка вида закона распределения вероятности результата измерения с помощью критерия Пирсона. (код компетенции – ОПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3)
3. Оценка результата измерения при малом числе наблюдений и неизвестной дисперсии (код компетенции – ОПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

4. Однородные и неоднородные серии измерений. Правила проверки случайности различия средних и дисперсий нескольких серий измерений (код компетенции – ОПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).
5. Использование диаграмм Парето. Анализ диаграмм Парето. (код компетенции – ОПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).
6. Причинно – следственная диаграмма Исикавы. (код компетенции – ОПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).
7. Основные положения выборочного приемочного контроля. (код компетенции – ОПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).
8. Построение планов контроля. (код компетенции – ОПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).
9. Назначение и использование системы FMEA. Расчет коэффициента риска в системе FMEA. (код компетенции – ОПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).
10. Что такое поканальный метод определения метрологических характеристик? (код компетенции – ОПК-3, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3; код компетенции – ПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3; код компетенции – ПК-6, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3).

## **5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### Основная литература

1. Новиков А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М., Новиков Д.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Либроком, 2010.— 280 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8500>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Рузавин Г.И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Рузавин Г.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 287 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15399>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Метрология и метрологическое обеспечение. [электронный ресурс]:

учебник для вузов / Сергеев А. Г. — Электрон. текстовые данные. - М.:Издательство Юрайт 2008. – 575 с. - ISBN: 978-5-9692-0214-6 – Режим доступа.

4. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия. [электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Лифиц И.М. — Электрон. текстовые данные. - М.:Издательство Юрайт 2014. – 411 с. - ISBN: 978-5-9916-3513-4, 978-5-9692-1514-6 – Режим доступа: [http://biblio-online.ru/thematic/?17&id=urait.content.35EE0966-FA82-4B7F-B63F-269B9D21865B&type=c\\_pub](http://biblio-online.ru/thematic/?17&id=urait.content.35EE0966-FA82-4B7F-B63F-269B9D21865B&type=c_pub) - ЭБС Biblio onlane (Издательство “Юрайт») по паролю

Дополнительная литература

1. Артемьев Б.Г., Голубев С.М. Справочное пособие для специалистов метрологических служб. М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004 – 648 с.

2. Солдаткин, В.В. Анализ погрешностей и методы повышения точности измерительных приборов и систем : учеб. пособие для вузов / В.В. Солдаткин, В.М. Солдаткин ; Казан. гос. техн. ун-т им. А.Н. Туполева .— Казань : Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2009 .— 248 с.

3. Измерения в промышленности : справочник: в 3 т. Т.2. Способы измерения и аппаратура / В.Бастль [и др.]; под ред. П. Профоса; пер. с нем.под ред. Д.И.Агейкина. — 2-е изд., перераб.и доп. — М. : Металлургия, 1990 .— 384с.

*Периодические издания*

1. Стандарты и качество: ежемесячный научно-технический журнал / Госстандарт России; Всероссийская организация качества.— М.: РИА "Стандарты и качество".

2. Главный метролог: практический журнал / ФГУП "Всерос.науч.-исслед.ин-т метрологич.службы" .— 2001 -2010.— М.

3. Вестник Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: ежемесячный официальный журнал / Учред. Гос.комитет РФ по стандартизации и метрологии— М. : КВФ"Интерстандарт".

4. Измерительная техника : науч.-технич.журнал .— М. : Издательство Стандартов.

5. Метрология [электронный ресурс]: научно-технический журнал .— Москва: Издательство: Федеральное государственное унитарное предприятие "Российский научно-технический центр информации по стандартизации, метрологии и оценке соответствия" Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, 1976-2014 - ISSN: 0132-4713 Режим доступа [http://elibrary.ru/title\\_items.asp?id=7893](http://elibrary.ru/title_items.asp?id=7893) - eLibrary.ru, по паролю

6. Мир измерений [электронный ресурс]: научно-технический журнал .— Москва: Издательство: Общество с ограниченной ответственностью Рекламно-информационное агентство Стандарты и качество, 2004-2014 - ISSN: 1813-8667 Режим доступа <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8856> - eLibrary.ru, по паролю

7. Контроль качества продукции [электронный ресурс]: научно-технический журнал .— Москва: Издательство: Рекламно-информационное

агентство "Стандарты и качество", 2007-2014 - ISSN: 1990-7850 Режим доступа <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=27987> - eLibrary.ru, по паролю *Интернет-ресурсы*

1. Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина Метрологическое обеспечение производства: учебное пособие / Ю.М. Правиков, Г.Р. Муслина. <http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2012/Pravikov.pdf>.

2. Каталог образовательных интернет-ресурсов / [Электронный ресурс] – <http://window.edu.ru/resource/276/26276>.

3. Ершова И.Г., Дмитриев С.И. Метрологическое обеспечение производства: краткий конспект лекций / И.Г. Ершова, С.И. Дмитриев. <http://www.mmf.pskov.ru/downloads/MOPlk.pdf>.

4. Научная Электронная Библиотека eLibrary – библиотека электронной периодики, режим доступа: <http://elibrary.ru/>, по паролю.- Загл. с экрана.

5. НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа, режим доступа <http://cyberleninka.ru/>, свободный.- Загл. с экрана.

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Загл. с экрана.

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Тульский государственный университет»**

300012, г.Тула, пр.Ленина, 92  
тел. (4872)25-70-89

**УЧЕТНАЯ КАРТОЧКА**

Прохождения \_\_\_\_\_ практики  
обучающегося \_\_\_\_\_ курса  
*(вид практики)*

Группы \_\_\_\_\_ направления подготовки  
(специальности) \_\_\_\_\_  
—  
*(Ф.И.О. обучающегося)*

Место  
практики \_\_\_\_\_  
—  
*(город, организация)*

Тема индивидуального задания:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**СВЕДЕНИЯ О ПРАКТИКЕ**

*(заполняется организацией)*

Дата прибытия на практику  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
*(подпись начальника ОК)*

В период прохождения практики работал(а) на неоплачиваемой  
должности.

Назначен на оплачиваемую работу \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
*(указать должность)*

Дата окончания практики  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
*(подпись начальника ОК)*

Характеристика работы, оценка качества компетенций, приобретенных

обучающимся в результате прохождения практики:

---

---

---

---

Краткие сведения о выполненном задании:

---

---

---

---

Недостатки и замечания:

---

---

---

---

**Руководитель практики от профильной  
организации** \_\_\_\_\_

*(должность, ф.и.о., подпись)*

**М.П.**

## **ОЦЕНКА ПРАКТИКИ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ**

Замечания по практике и составлению отчета (выполнение программы практики, выполнение индивидуального задания, качество оформления отчета и т.д.)

---

---

---

---

---

---

**Руководитель практики от подразделения** \_\_\_\_\_

**Оценка промежуточной аттестации по практике** \_\_\_\_\_

*(отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно)*

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Тульский государственный университет»**

Кафедра инструментальных и метрологических систем

**ОТЧЕТ**

Вид практики

\_\_\_\_\_

Курс

\_\_\_\_\_

Направление подготовки  
/специальность

\_\_\_\_\_

Ф.И.О. обучающегося

\_\_\_\_\_

Место прохождения  
практики

\_\_\_\_\_

Период прохождения  
практики

\_\_\_\_\_

Руководитель практики от  
профильной организации (при наличии)

\_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., должность)*

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

М. П.

Руководитель практики от подразделения

\_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., должность)*

\_\_\_\_\_

*(подпись)*

г. Тула 20\_\_ г.

**ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

на предприятии \_\_\_\_\_

Подразделение \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ студентом

(кой) \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Направление  
подготовки \_\_\_\_\_

Руководитель практики от  
предприятия \_\_\_\_\_

Тема индивидуального  
задания \_\_\_\_\_

п/п	Срок начала и конца исполнения	Содержание проводимых работ	Примечание

Заключение

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

М.П.  
Руководитель \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201

\_\_\_ Г.

(подпись)

## **ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ И ПРАВИЛАМ ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТОВ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**

Текст рекомендуется оформлять с помощью ЭВМ и набирать в редакторе шрифтом «Times New Roman» размером 14 пт с одинарным интервалом. Перенос слов – автоматический, ширина зоны переноса – 0,63 см, максимальное число последовательных переносов - 3., поля страниц: правое – 10 мм, левое – 30 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм. Текст выравнивается по ширине. Каждый абзац начинается с красной строки, при этом отступ должен составлять 1,25 (1,27) мм.

Текст на иностранном языке набирается в том же редакторе.

Текст набирают с соблюдением следующих правил:

- все слова внутри абзаца разделяются только одним пробелом;
- перед знаком препинания пробелы не ставятся, после знака препинания – один пробел;
- между последней цифрой числа и обозначением единицы измерения следует оставлять неразрывный пробел (352 МПа, 30° С, 10 %)
- при наборе должны различаться, короткие тире (–) и дефисы (-);
- между инициалами и фамилией, перед сокращениями и между ними ставится неразрывный пробел (1998 год, т. д., т. е., и т. п., н. э., А.С. Пушкин и т. д.);
- выделения курсивом, полужирным, прописным обеспечиваются средствами Word.

Подчеркивания в качестве выделений **не допускаются**.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Таблицы, включаемые в текст, выполняются с применением возможностей редактора Word.

Возможна вставка в текст рисунков, выполненных с использованием других графических редакторов или систем автоматизированного проектирования. Фотографии рекомендуется сканировать и вставлять в текст.

Формулы следует набирать исключительно в редакторе формул Microsoft Equation 3.0 с размерами: обычный – 14 пт; крупный индекс – 12 пт; мелкий индекс – 10 пт; крупный символ – 16 пт; мелкий символ – 10 пт.

Формулы, внедренные как изображение, **не допускаются! Не допускается** подгонка размера формул вручную через соответствующие опции.

Шрифты: Times New Roman – для стилей Текст, Функция, Переменная, Матрица-вектор, Переменная; Symbol – для стилей Греческие и Символ. Для стиля Переменная следует выбрать наклонное начертание, для стиля Матрица-вектор – полужирное.

Все **русские и греческие буквы** ( $\omega$ ,  $\Omega$ ,  $\eta$ ,  $\vartheta$ ,  $\beta$ ,  $\mu$  и т.д.) в формулах должны быть набраны прямым шрифтом! Обозначения тригонометрических функций ( $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\text{tg}$  и т.д.) – прямым шрифтом! Латинские буквы ( $d$ ,  $f$ ,  $g$ ,  $h$ ,  $j$ ,  $k$ ,  $l$ ,  $D$ ,  $F$ ,  $G$ ,  $H$  и т.д.) – *курсивом* (наклонное начертание).

Набор математических и химических формул должен быть по всему изданию единообразным по применению шрифтов и знаков, способу выключения формул в текст, набранных отдельными строчками, по применению индексов, линеек.

Математические символы в формулах набирают светлым курсивом, греческие и готические - светлым прямым. Химические символы (Ag, Cu) - светлым прямым, сокращенные обозначения физических величин и единиц измерения (м, кВт, Ф/м, W/m) - светлым прямым без точек. Числа и дроби в формулах всегда должны быть набраны прямым шрифтом. Перенос в формулах допускается делать на знаках соотношений ( $=$ ,  $\approx$ ,  $<$ ,  $>$ ), на отточии (...), на знаках (+) и (-), ( $\times$ ) с дублированием знака на другой строке.

Нумеровать следует наиболее важные формулы, на которые приводятся ссылки в последующем тексте. Номер формулы заключается в круглые скобки и выравнивается по правому краю печатного листа.

Последовательность расшифровки буквенных обозначений (экспликация) должна соответствовать последовательности расположения этих обозначений в формуле. После формулы перед экспликацией ставят запятую, затем с новой строки без отступа от левого края набирается слово «где» (без двоеточия), за ним в этой же строке следует обозначение первой величины, после тире - ее расшифровка и далее, через запятую единица измерения. Все элементы экспликации располагаются последовательно в строку («в подбор»). В конце каждого элемента расшифровки ставят точку с запятой, а в конце последнего - точку. Расшифровка дроби: сначала поясняют обозначения величин, помещенных в числителе, в том же порядке, что и в формуле, а затем - в знаменателе.

В формулах используют все виды скобок  $()$ ,  $[\ ]$ ,  $\{ \}$  в указанной последовательности. Высота скобок должна быть достаточной, чтобы охватывать находящееся в них выражение.

Основным знаком умножения является точка на средней линии. Точка ставится:

- а) между числовыми сомножителями:  $20 \cdot 75$ ;
- б) для выделения какого-либо множителя:  $2 \cdot 2xy \cdot z$ ;
- в) для записи скалярного произведения векторов:  $a \cdot b$ ;
- г) между аргументом тригонометрической функции и буквенным обозначением:  $a \cos x \cdot b \sin y$ ,
- д) между знаком радикала и сомножителем:  $\sqrt{y} \cdot a \sin x$ .

Точка как знак умножения **не ставится**:

- а) между числом и буквенным символом  $5ab$ .
- б) перед скобками и после них  $(b + c)(a - d)$ ;
- в) перед дробными выражениями и после них  $5 \frac{\cos \alpha}{b} \frac{2}{a}$ ;

г) перед знаком интеграла, радикала, логарифма:  $2a \int_0^T \sin x dx$ ;

д) перед аргументом тригонометрической функции:  $\arccos \omega t$ .

Косой крест в качестве знака умножения **ставят**:

а) при указании размеров:  $4,5 \times 3$  м;

б) при записи векторного произведения  $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$ ;

в) при переносе формулы на знаке умножения (в конце строки, с которой переносят, и в начале той строки, на которую перенесена часть формулы).

Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения, дифференцирования, интегрирования, располагают на отдельных строках. Там же - и все нумерованные формулы. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, выделенных из текста, можно помещать на одной строке, а не одну под другой. Небольшие и несложные формулы, не имеющие самостоятельного значения, размещают внутри строк текста.

На все нумерованные формулы обязательно должны быть ссылки. Они оформляются в той же графической форме, что и после формулы, т.е. арабскими цифрами в круглых скобках. Например: «в формуле (3.7)»; «из уравнения (5.4) следует...» и т.д.

Необходимо знать и правила пунктуации в тексте с формулами. Формулы включаются в предложение как его равноправный элемент, поэтому в конце формулы и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

Двоеточие перед формулами ставят:

а) после обобщающего слова;

б) если этого требует построение текста, предшествующего формуле.

Многоточие применяется при пропуске членов в ряду суммирования, вычитания или равенства. При этом знаки операции ставятся и перед многоточием и после него:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = b_1 + b_2 + \dots + b_n.$$

В системах уравнений, в матрицах и определителях при пропуске строк делается отточие на полную строку:

5 0 0 0

· · · ·

0 0 0 5

Допускается оформление пояснительной записки на пишущей машинке с нормальным шрифтом (высота строчных букв – 2,5 мм; высота прописных букв – 3,5 мм). Каждый абзац следует начинать с красной строки, величина отступа – пять пробелов. Текст на иностранном языке, а также формулы или печатаются, или вписываются от руки чёрными чернилами или тушью. Смешивать печатный и вписанный текст или формулы не допускается. Шрифт печатного текста на иностранном языке должен иметь те же размеры, что и текст на русском языке. При вписывании от руки текста и формул следует выдерживать следующие размеры: высота прописных букв и цифр – не более 7 мм, высота строчных букв – не более 4 мм, показатели степени и индексы – не менее 2 мм.

При оформлении отчета без применения компьютерных технологий таблицы, рисунки, чертежи, схемы, графики, помещаемые в тексте и в приложениях, выполняются на стандартных листах формата А4 белой бумаги, а фотографии наклеиваются на такие же стандартные листы. Подписи и пояснения к таблицам, рисункам, чертежам, схемам, графикам, фотографиям делаются с лицевой стороны.

Приложение 5 ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ  
ОПИСАНИЙ ДОКУМЕНТОВ В СООТВЕТСТВИИ С ГОСТ 7.0.5-2008

*Книга одного автора*

1. Аверин А.К. Приспособления для металлорежущих станков: справочник 7-е изд., перераб. М.: Машиностроение, 1991. 303 с.

*Книга двух авторов*

2. Болотин Х.Л., Костромитин С.П. Станочные приспособления: учеб. пособие. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1992. 344 с.

*Книга трёх авторов*

3. Зверев М.П., Рыжов Э.В., Аверченков А.В. Технологическая оснащённость в машиностроении. Минск: Наука и техника, 1992. 443 с.

*Книга четырёх и более авторов*

4. Дипломное проектирование по технологии машиностроения: учеб. пособие/ В.В. Бабук [и др.]. Минск: Высш. шк., 1992. 464 с.

*Том многотомного издания*

5. Савельев И.В. Курс общей физики: в 3 т. Т.1. Механика. Молекулярная физика: учеб. пособие. 21-е изд., перераб. М.: Наука, 1992. 432 с.

*Журнал*

6. Вестник Тульского государственного университета. Серия «Современные проблемы законодательства России, юридических наук и правоохранительной деятельности». Вып. 3 / ТулГУ; редкол.: Т.В. Толстухина и др. Тула, 2000. 220 с.

*Статья из журнала*

7. Дементьев А.А. Эффективность научных исследований // Изв. вузов. Машиностроение. 1991. №6. С.4-9.

*ГОСТ*

8. ГОСТ 7.53-2001. Издания. Международная стандартная нумерация книг. Взамен ГОСТ 7.53-86; введ. 200-07-01. М.: Изд-во стандартов, 2001. 75 с.

*Книга на иностранном языке*

9. Sosodia M.N. Microwave circuits and passive devices. New York: Wiley, 1991. 240 p.

*Статья из иностранного журнала*

10. Parker Susan T. What's new in metallcuttin research // Amer. Mach, 1992. Vol. 129. N 7. P. 75-77.

*Статья из сборника трудов*

11. Михайлов А.И. Методика расчета оптимального режима резания // Труды / Горьков. политехн. ин-т. Горький, 1992. Т.128. С. 75-77.

*Патент*

12. Приемопередающее устройство: пат. 2187888 Рос. Федерация. № 2000131736/09; заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02. Бюл. № 23 (II ч.). 3 с.

*Закон*

13. О противодействии терроризму: федер. закон Рос. Федерации от 6 марта 2006 г. № 35-ФЗ // Рос. газ. 2006. 10 марта.

### *Электронный ресурс*

14.1. Дирина А.И. Право военнослужащих Российской Федерации на свободу ассоциаций // Военное право: сетевой журн. 2007. URL: <http://www.voennoepravo.ru/node/2149> (дата обращения 19.09.2007).

14.2. О жилищных правах научных работников [Электронный ресурс]: постановление ВЦИК, СНК РСФСР от 20 авг. 1933 г. (с изм. и доп., внесенными постановлениями ВЦИК, СНК РСФСР от 1 нояб. 1934 г., от 24 июня 1938 г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

14.3. Энциклопедия животных Кирилла и Мефодия. М.: Кирилл и Мефодий: New media generation, 2006. 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM).

14.4. Летчфорд Е.У. С Белой армией в Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт армии адмирала А.В. Колчака: [сайт]. [2004]. URL:<http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения: 23.08.2007).

### *Архивы*

15.1. Полторацкий С.Д. Материалы к Словарю русских псевдонимов // ОР РГБ. Ф. 223 (С.Д. Полторацкий). Картон 79. Ед. хр. 122; Картон 81. Ед. хр. 1-7.

15.2. Полторацкий С.Д. материалы для Словаря русских писателей, исторических и общественных деятелей и других лиц // ОР РГБ. Ф. 223 (С.Д. Полторацкий). Картон 14-29.

15.3. Гущин Б.П. Журнальный ключ: статья // ПФА РАН. Ф. 900. Оп. 1. Ед. хр. 23. 5 л.

## Приложение 6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ПОИСКА, ИЗУЧЕНИЮ И АНАЛИЗУ ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Знакомство с опубликованной по теме научной работы литературой начинается с разработки идеи, т.е. замысла предполагаемого научного исследования, который находит свое выражение в теме и рабочем плане научной работы.

Далее рекомендуется продумать порядок поиска и приступить к составлению картотеки (или списка) литературных источников по теме. Хорошо составленный список даже при беглом обзоре заглавий источников позволяет охватить тему в целом.

Просмотреть следует виды источников, содержание которых связано с темой научного исследования. Целесообразнее всего эту работу начать со знакомства с информационными изданиями. Издания разделяются на три вида:

- библиографические;
- реферативные;
- обзорные.

Библиографические издания содержат упорядоченную совокупность библиографических описаний, которые извещают специалистов о том, что издано по интересующему его вопросу. Из библиографических описаний составляют библиографические указатели и библиографические списки.

Реферативные издания содержат публикации рефератов, включающих сокращенное изложение содержания первичных документов (или их частей) с основными фактическими сведениями и выводами. Реферативные сборники проекты неопубликованных документов. Их выпускают центральные институты научно-технической информации и технико-экономических исследований. Такие издания носят обычно узкотематический характер.

Экспресс-информация – это периодическое издание журнальной или

листовой формы, которое содержит расширенные рефераты наиболее актуальных опубликованных зарубежных материалов и неопубликованных отечественных документов, требующих оперативного освещения.

Информационные листки - оперативные печатные издания, которые содержат рефераты, отражающие информацию о передовом производственном опыте или научно-технических достижениях.

К обзорным изданиям относятся обзор по одной проблеме, направлению и сборник обзоров.

Для информационного поиска используют автоматизированные информационно-поисковые системы, базы и банки данных.

Тематические указатели и обзоры – основная часть ретроспективных изданий по естествознанию и технике, отражающие литературу по какой-либо отрасли в целом или по ее разделу. Они выпускаются научно-техническими библиотеками научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений, а также службами научно-технической информации. Особый вид ретроспективной библиографии – внутрикнижные и пристатейные списки литературы.

Предварительное ознакомление с тематикой НИР можно выполнить, используя также информационные ресурсы Интернет.

Сетевые ресурсы предоставляют широкие возможности поиска материалов по ключевым словам. В настоящее время использование ресурсов Интернет при подготовке реферата по теме исследования является обязательным требованием.

Для ознакомления с новейшими достижениями мирового научного сообщества в области метрологии, стандартизации и управления качеством рекомендуется использовать отечественные и зарубежные реферативные и полнотекстовые электронные базы данных с доступом по сети Интернет, такие, как:

- коллекция публикаций отечественных журналов ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru));
- реферативные и полнотекстовые базы научных изданий и патентов

Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com)), Web of Knowledge (<http://wokinfo.com/>) и др.;

- зарубежные научные электронные бюллетени Инфомаг ([www.infomag.ru](http://www.infomag.ru)) и другие.

Список реферативных баз данных и полнотекстовых электронных каталогов, к которым открыт доступ с компьютеров, подключенных к сети ТулГУ, представлен на сайте библиотеки Университета (<http://library.tsu.tula.ru/news/news.htm>).

Не следует доверять публикациям в нерецензируемых научных изданиях.

При изучении и анализе литературы основное внимание следует уделить источникам, опубликованным в последние 10 лет.

Изучение литературы начинают с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, которых касается тема НИР, а затем уже ведут поиск нового материала. Изучение научных публикаций желательно проводить по этапам:

- общее ознакомление с произведением в целом по его оглавлению;
- беглый просмотр всего содержания;
- чтение в порядке последовательности расположения материала;
- выборочное чтение какой-либо части произведения;
- выписка представляющих интерес материалов;
- критическая оценка записанного, его редактирование и "чистовая" запись как фрагмент текста будущей научной работы.

При изучении литературы по выбранной теме используется не вся информация, в ней заключенная, а только та, которая имеет непосредственное отношение к теме научной работы. Таким образом, критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в научной работе.

Важно тщательно отбирать и оценивать источники, обобщать и представлять информацию в форме, удобной для анализа и выводов. Следует собирать только научные факты, отражающие объективные свойства вещей и

процессов, имеющие такие свойства, как новизна, точность, объективность и достоверность.

При изучении литературных источников необходимо оформлять выписки – обобщения (мини-конспекты публикаций), важные для дальнейшей работы. Также рекомендуется выписывать цитаты – они способны передавать мысли автора первоисточника без искажений, для идентификации взглядов при сопоставлении различных точек зрения, могут быть опорой автору НИР в процессе анализа и синтеза информации.

Изучение литературы заканчивается составлением обзора (реферата), в котором обобщаются известные результаты и формулируются проблемы, представляющие интерес для дальнейшего изучения.

При составлении реферата сравнение результатов отдельных работ удобно оформлять в виде диаграмм и таблиц, в которых приводятся достигнутые характеристики, использованные методы, условия эксперимента и т.п.

В качестве отчета по проработанной литературе студенты представляют реферат – обзор литературы по теме НИР. Техника реферирования должна отвечать логике научного исследования. В реферате необходимо раскрыть наиболее важные стороны реферируемых работ и дать ясное представление о новизне научного или технического решения. Реферативное описание научно-технических работ можно сделать на основе ключевых предложений, лексических и синтаксических конструкций, а также фрагментов, взятых из реферируемого текста. Информация излагается кратко, без искажений и субъективных оценок. Краткость достигается за счет использования терминологической лексики, а также применения таблиц, формул, графиков, иллюстраций.

Реферат должен содержать выводы, формулировку задач, представляющих интерес для дальнейшего исследования, и список цитируемой литературы.

Ориентировочный объем реферата – от 15 до 20 страниц.

## Приложение 7 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИЙ

Любая научная работа заканчивается докладом на специальном научном семинаре. Для того чтобы лучше и понятнее донести информацию до целевой аудитории целесообразно представить ее в виде презентации.

Презентация (от английского слова – представление) – это набор цветных картинок-слайдов на определенную тему, который хранится в файле специального формата с расширением PP.

Мультимедийная презентация – это:

- динамический синтез текста, изображения, звука;
- яркие и доходчивые образы;
- самые современные программные технологии интерфейса;
- интерактивный контакт докладчика с демонстрационным материалом;
- мобильность и компактность информационных носителей и оборудования;
- способность к обновлению, дополнению и адаптации информации.

Основными преимуществами презентаций являются:

- Последовательность изложения. При помощи слайдов, сменяющих друг друга на экране, удержать внимание аудитории гораздо легче, чем бегая с указкой меж развешанных по всему залу плакатов. В отличие же от обычных слайдов, пропускаемых через диапроектор, компьютерные позволяют быстро вернуться к любому из уже рассмотренных вопросов или вовсе изменить последовательность изложения.

- Конспект. Презентация – это не только то, что видит и слышит аудитория, но и заметки для выступающего: о чем не забыть, как расставить акценты. Эти заметки видны только докладчику: они выводятся на экран управляющего компьютера. При этом текст презентации не должен дублировать выступление докладчика, а лишь дополнять, структурировать, акцентировать внимание на важном.

- Мультимедийные эффекты. Слайды презентации – не просто

изображение. В нем, как и в любом компьютерном документе, могут быть элементы анимации, аудио- и видеофрагменты.

- Копируемость. Копии электронной презентации создаются мгновенно и ничем не отличаются от оригинала. При желании слушатели могут получить все показанные материалы.

- Транспортабельность. Дискеты с презентацией гораздо компактнее свертка плакатов и гораздо меньше пострадает от частых путешествий то на одно, то на другое «мероприятие». Более того, файл презентации можно переслать по электронной почте, а если есть необходимость и оборудование - и вовсе перенести выступление в Интернет и не тратить время на разъезды.

Прежде чем приступить к созданию презентации, следует четко понимать, что вы собираетесь донести до аудитории, что вы собираетесь ей (аудитории) рассказать. Поэтому необходимо просмотреть как можно больше литературы по данной теме, составить список материалов и иллюстраций, которые вам необходимы. Определить, какие материалы и иллюстрации необходимо отсканировать, найти в Интернете или нарисовать самим.

В презентации не должно быть ничего лишнего. Каждый слайд должен представлять собой звено, логически связанное с темой повествования, и работать на общую идею презентации.

Не перегружайте слайды лишними деталями (не увлекайтесь анимацией). Анимацию следует использовать только с целью привлечения внимания к основным, ключевым моментам слайда. Не забывайте, что звуковые и визуальные эффекты не должны отвлекать внимание от основной (важной) информации.

Рассмотрим основные этапы создания презентации.

### **Шаг 1.** Начало работы

Выбор темы, постановка цели и задач презентации.

### **Шаг 2.** Определение содержания и дизайна презентации

Составление плана будущей презентации. Желательно, чтобы план был подробным. Необходимо на бумаге нарисовать, структуру презентации,

схематическое изображение слайдов и прикинуть, какой текст, рисунки, фотографии или другие материалы будут включены в тот или другой слайд. Составление списка рисунков, фотографий, звуковых файлов, видеороликов (если они необходимы), которые будут размещены в презентации.

Определение текстовой части презентации

Определение условий демонстрации. От этого будет зависеть объем текстовой информации, располагаемой на слайдах, и, как мы говорили выше, размер шрифта и вид навигации.

Определение количества слайдов в вашей презентации (оно может потом изменяться).

Определение примерного дизайна ваших слайдов. Цветовая гамма фонов слайдов, формат заголовков (желательно, чтобы во всех слайдах был выдержан один формат и соблюден единый стиль).

### **Шаг 3. Порядок создания презентации**

Ввод и редактирование текста. Создаются текстовые слайды, на каждом слайде вводится только текстовая информация. После ввода текста необходимо определиться с его расположением на каждом слайде, продумать его форматирование, т.е. определить размер, цвет шрифта, заголовков и основного текста. При подборе цвета текста помните, что текст должен быть «читаем», т. е. фон слайдов не должен «глушить» текст. Не «берите» редкие виды шрифтов, их может не быть на других компьютерах, с помощью которых презентация будет демонстрироваться в других аудиториях. Определите, не перегружены ли слайды текстом, возможно, придется часть текста включить в устный доклад, а если презентация демонстрируется без сопровождения докладчика, то необходимо продумать содержание текста так, чтобы он не потерял смысл и был доступен для понимания. И не забывайте об орфографии, ничто не портит так представление о вас и вашей работе, как орфографические ошибки в тексте презентации.

Графики, диаграммы, таблицы. Если вы планируете разместить в вашей презентации графики и диаграммы, то продумайте их расположение,

определите, читаются ли надписи, и не перегружайте один слайд несколькими графиками или диаграммами – информация будет хуже восприниматься учениками. То же самое относится и к таблицам, текст в таблицах должен быть хорошо виден, для наглядности в таблицах можно применять слабую (по цвету) заливку ячеек.

Изображения, рисунки, фон. Очень важным является фон слайдов, он создает определенное настроение у аудитории и должен соответствовать теме презентации. Серьезные презентации не должны быть пестрыми, содержать яркие, «ядовитые» цвета и менять цветовую гамму от слайда к слайду. Если презентация состоит из нескольких больших тем, то каждая тема может иметь свою цветовую гамму, но не сильно отличаться от общей цветовой гаммы презентации. Не делайте фон слишком пестрым, это отвлекает аудиторию и затрудняет чтение текста. Теперь поговорим об иллюстрациях. Размещенные в презентации графические объекты должны быть, в первую очередь, оптимизированными, четкими и с хорошим разрешением. Графические объекты не располагаются в середине текста, это плохо смотрится.

Следующий шаг в создании презентации – это вставка анимации. С помощью анимационных эффектов можно существенно улучшить восприятие презентации и обратить внимание аудитории на наиболее важные моменты, отраженные на слайдах или в самой презентации. Прежде чем применять эффекты анимации, необходимо внимательно изучить возможности внутрислайдовой и межслайдовой анимации и продумать, как и где ее применять. Необходимость и тип анимации должен быть логически увязан со структурой доклада, зритель должен быть готов увидеть объекты расположенные на слайде в определенном месте, а не бегать глазами по слайду. Можно использовать указку или указатель мышки для подсказки зрителям в поиске того, о чем вы уже начали говорить. Делайте небольшие паузы между слайдами, чтобы аудитория успела усвоить то, что вы им рассказали, не тараторьте, но и не мямлите. Выступление должно быть энергичным, но не оглушать слушателей. Впрочем, мы забегаем немного

вперед, говоря об искусстве выступления, об ораторском искусстве; об этом мы поговорим подробно немного позже.

**Звуковое сопровождение.** Если вы решили вставить в свою презентацию звуковое сопровождение, то будьте очень аккуратны. Музыка не должна в первую очередь заглушать докладчика, раздражать слух, иметь резкие переходы, а также усыплять слушателей. Звуковое сопровождение должно органично вписываться в тему вашей презентации. Если вы не уверены в необходимости или выборе звукового сопровождения презентации, то лучше вообще от него отказаться.

**Доводка презентации.** Доводка презентации заключается в неоднократном просмотре своей презентации, определении временных интервалов, необходимых аудитории для просмотра каждого слайда, и времени их смены. Помните, что слайд должен быть на экране столько времени, чтобы аудитория могла рассмотреть, запомнить, осознать его содержимое. Между тем большой интервал между сменами слайдов снижает интерес. Возможно, при окончательном просмотре вам придется поменять местами некоторые слайды для создания более логической структуры презентации или внести в нее другие коррективы.

Презентация должна заканчиваться итоговым слайдом, на котором следует поместить основные выводы доклада в концентрированном виде.

### **Структура презентации**

Презентация состоит из слайдов. Лучше всего придерживаться одного правила: один слайд – одна мысль. Убедительными бывают презентации, когда на одном слайде дается тезис и несколько его доказательств.

Профессионалы по разработке презентаций советуют использовать на слайде не более тридцати слов и пяти пунктов списка. Если на слайде идет список, его необходимо делать параллельным, имеется в виду, что первые слова в начале каждой строки должны стоять в одной и той же форме (падеже, роде, спряжении и т.д.). Обязательно необходимо осмысление целевых заголовков, размер шрифта – не менее 18 пт.

Обычно план содержания презентации выглядит так.

1. Титульный лист. Первый слайд содержит название презентации, ее автора, контактную информацию автора.

2. Содержание. Тут расписывается план презентации, основные разделы или вопросы, которые будут рассмотрены.

3. Заголовок раздела.

4. Краткая информация.

Пункты 3 и 4 повторяются сколько, сколько необходимо. Главное тут придерживаться концепции: тезис – аргументы – вывод.

5. Резюме, выводы. Выводы должны быть выражены ясно и лаконично на отдельном слайде.

6. Спасибо за внимание. Здесь также обязательна Ваша контактная информация.

Важно учесть то, что нельзя написать на слайдах абсолютно все, что Вы будете говорить. Разместите на них только важные тезисы, термины, картинки, схемы, диаграммы, то есть все, что хорошо воспримется аудиторией.

Примерный порядок слайдов презентации обучающихся может быть следующим:

1 слайд – Титульный (наименование образовательной организации, название работы, автор, руководитель, рецензент, дата);

2 слайд – Вводная часть (постановка проблемы, актуальность и новизна, на каких материалах базируется работа);

3 слайд – Цели и задачи работы;

4 слайд – Методы, применяемые в работе;

5...n слайд – Основная часть;

n+1 слайд – Заключение (выводы);

n+2 слайд – Список основных использованных источников;

n+3 слайд – Спасибо за внимание! (подпись, возможно выражение благодарности тем, кто руководил, рецензировал и/или помогал в работе).

Основная часть презентации - самая важная. При её создании представьте, что вас будут слушать люди, слабо знакомые с темой доклада. Им должно быть понятно, о чём ваш доклад и какова ваша роль в том, что вы описываете.

### **Требования к оформлению презентаций**

Практически неоспоримым является факт, что дизайн презентаций оказывает самое непосредственное влияние на мотивацию, скорость восприятия материала, утомляемость и ряд других важных показателей. Поэтому дизайн интерфейса не должен разрабатываться на интуитивном уровне. Требуется научно обоснованный, взвешенный и продуманный системный подход. Существует мнение, что наглядный материал не просто некоторая информация в чувственной форме представления, а информационная модель определенного педагогического опыта, которая должна соответствовать требованиям эстетики, эргономики и дизайна.

Чтобы презентация хорошо воспринималась слушателями, не вызывала отрицательных эмоций (подсознательных или вполне осознанных) и достигала своих целей, необходимо соблюдать ряд правил ее оформления.

В оформлении презентаций выделяют два блока правил, описывающих представление информации и оформление слайдов

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к организации и оформлению данных блоков.

Презентация предполагает сочетание информации различных типов: текста, графических изображений, музыкальных и звуковых эффектов, анимации и видеотрегментов. Поэтому необходимо учитывать специфику комбинирования фрагментов информации различных типов. Кроме того, оформление и демонстрация каждого из перечисленных типов информации также подчиняется определенным правилам. Так, например, для текстовой информации важен выбор шрифта, для графической – яркость и насыщенность цвета, для наилучшего их совместного восприятия необходимо оптимальное взаиморасположение на слайде.

Следует выделить наиболее общие требования к средствам, формам и способам представления содержания материала в электронной презентации. Рассмотрим рекомендации по оформлению и представлению на экране материалов различного вида.

### **Представление информации**

Рекомендуется сжатый, информационный способ изложения материала.

Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: человек в среднем может одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.

Один слайд презентации в среднем рассчитывается на 1.5-2 минуты.

Для достижения наибольшей эффективности ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.

Желательно присутствие на слайде блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга.

Заголовки должны быть краткими и привлекать внимание аудитории.

В текстовых блоках необходимо использовать короткие слова и предложения.

Рекомендуется минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных.

В таблицах рекомендуется использовать минимум строк и столбцов.

Вся вербальная информация должна тщательно проверяться на отсутствие орфографических, грамматических и стилистических ошибок.

При проектировании характера и последовательности предъявления материала должен соблюдаться принцип стадийности: информация может разделяться в пространстве (одновременное отображение в разных зонах одного слайда) или во времени (размещение информации на последовательно демонстрируемых слайдах).

Презентация должна дополнять, иллюстрировать то, о чем идет речь в докладе. С одной стороны, не должна становиться главной частью выступления, а с другой, не должна полностью дублировать материал.

Структура слайда должна быть одинаковой на всей презентации.

Логика предъявления информации на слайдах и в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.

Информационных блоков на слайде не должно быть слишком много (оптимально 3, максимум 5).

Рекомендуется объединение семантически связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы;

Рекомендуемый размер одного информационного блока – не более 1/2 размера слайда;

Информационные блоки рекомендуется располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки – слева направо.

Поясняющая надпись должна располагаться под рисунком (фотографией, диаграммой, схемой).

Все информационные элементы (текст, изображения, диаграммы, элементы схем, таблицы) должны ясно и рельефно выделяться на фоне слайда, для этого используются:

- рамки, прорисовка границ (для оформления изображений, таблиц);
- тени (для отделения контура текста и объектов от фона);
- заливка, штриховка (для дизайна основ информационных блоков);
- стрелки (для оформления схем и логических блоков).

Ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить (цветом, подчеркиванием, полужирным и курсивным начертанием, размером шрифта).

Однако при выделении следует соблюдать меру – выделенные элементы не должны превышать 1/3-1/2 общего объема текста слайда.

Для иллюстрации наиболее важных фактов, используются рисунки, диаграммы, схемы.

Вся презентация должна быть выдержана в едином стиле, на базе одного шаблона.

Стиль включает в себя:

- общую схему шаблона: способ размещения информационных блоков;
- общую цветовую схему дизайна слайда;
- цвет фона или фоновый рисунок, декоративный элемент небольшого размера и др.;
- параметры шрифтов (гарнитура, цвет, размер) и их оформления (эффекты), используемых для различных типов текстовой информации (заголовки, основной текст, выделенный текст, гиперссылки, списки, подписи);
- способы оформления иллюстраций, схем, диаграмм, таблиц и др.

Необходимо обеспечить унификацию структуры и формы представления материала.

Цветовая схема должна быть одинаковой на всех слайдах. Это создает у слушателей ощущение связности, преемственности, стильности, комфортности.

В стилевом оформлении презентации не рекомендуется использовать более 3 основных цветов и более 3 типов шрифта.

Следует избегать излишне пёстрых стилей – оформление слайда не должно отвлекать внимание слушателей от содержательной части доносимой информации.

Белое пространство признается одним из сильнейших средств выразительности, малогарнитурный набор – признаком стиля.

При выборе элементов стиля (цветовых соотношений, размера текста, иллюстраций, таблиц) рекомендуется проводить проверку шаблона презентации на удобство чтения с экрана компьютера.

Одним из основных компонентов дизайна презентации является учет физиологических особенностей восприятия цветов человеком. К наиболее значимым из них относят:

- стимулирующие (теплые) цвета способствуют возбуждению и действуют как раздражители (в порядке убывания интенсивности

воздействия): красный, оранжевый, желтый;

- дезинтегрирующие (холодные) цвета успокаивают, вызывают сонное состояние (в том же порядке): фиолетовый, синий, голубой, сине-зеленый; зеленый;

- нейтральные цвета: светло-розовый, серо-голубой, желто-зеленый, коричневый;

- сочетание двух цветов – цвета знака и цвета фона – существенно влияет на зрительный комфорт, причем некоторые пары цветов не только утомляют зрение, но и могут привести к стрессу (например, зеленые буквы на красном фоне или красные на синем);

- наиболее хорошо воспринимаемые сочетания цветов шрифта и фона: белый на темно-синем, лимонно-желтый на пурпурном, черный на белом, желтый на синем.

Можно сформулировать следующие рекомендации по использованию цвета в презентации. На одном слайде рекомендуется использовать не более трех базовых цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Составление цветовой схемы презентации начинается с выбора:

- трех базовых цветов: фона – текста – заголовка;

- трех главных функциональных цветов, которые используются для представления обычного текста, гиперссылок и посещенных ссылок.

Для фона и текста необходимо использовать контрастные цвета: текст должен хорошо читаться, но не резать глаза.

Следует обратить внимание на цвет гиперссылок (до и после использования): их цвет должен заметно отличаться от цвета текста, но не контрастировать с ним.

Фон является элементом заднего (второго) плана, должен выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее.

Легкие пастельные тона лучше подходят для фона, чем белый цвет.

Для фона предпочтительны холодные тона.

Вместо того, чтобы использовать сплошной цвет лучше выбрать плавный градиентный переход гармонично сочетающихся цветов, мягкую (неконтрастную) текстуру или нейтральный фон.

Любой активный фоновый рисунок повышает утомляемость глаз и снижает эффективность восприятия материала.

При планировании дизайна слайда следует всячески избегать проецирования текстовых блоков на области фона, содержащие изображения и декоративные элементы.

При использовании текстовой информации не рекомендуется:

- перегружать слайд текстовой информацией;
- использовать блоки сплошного текста;
- в нумерованных и маркированных списках использовать уровень вложения глубже двух;
- использовать переносы слов;
- использовать наклонное и вертикальное расположение подписей и текстовых блоков;
- текст слайда не должен повторять текст, который докладчик произносит вслух.

В то же время рекомендуется:

- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста: короткие тезисы, даты, имена, термины – главные моменты опорного конспекта;
- использование коротких слов и предложений, минимум предлогов, наречий, прилагательных;
- использование нумерованных и маркированных списков вместо сплошного текста;
- использование табличного (матричного) формата предъявления материала, который позволяет представить материал в компактной форме и наглядно показать связи между различными понятиями;
- выполнение общих правил оформления текста;

- тщательное выравнивание текста, буквиц, маркеров списков;
- горизонтальное расположение текстовой информации, в том числе и в таблицах;
- каждому положению, идее должен быть отведен отдельный абзац текста;
- основную идею абзаца располагать в самом начале – в первой строке абзаца (это связано с тем, что лучше всего запоминаются первая и последняя мысли абзаца);
- идеально, если на слайде представлен только заголовок, изображение (фотография, рисунок, диаграмма, схема, таблица и т.п.) и подпись к ней.

При выборе шрифтов для представления вербальной информации презентации следует учитывать следующие правила:

Не рекомендуется смешивать разные типы шрифтов в одной презентации.

Учитывая, что гладкие (плакатные) шрифты, т.е. шрифты без засечек (типа Arial,Tahoma, Verdana и т.п.) легче читать с большого расстояния, чем шрифты с засечками (типа Times), то:

- для основного текста предпочтительно использовать плакатные шрифты;
- для заголовка можно использовать декоративный шрифт, если он хорошо читаем и не контрастирует с основным шрифтом.

Текст должен быть читабельным (его должно быть легко прочитать с самого дальнего места).

Рекомендуется использовать следующие размеры шрифтов:

- для заголовков – не менее 32 пунктов и не более 50, оптимально – 36 пункта;
- для основного текста – не менее 18 пунктов и не более 32, оптимально – 24 пункта;

Не следует злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных), поэтому их допустимо использовать только для смыслового

выделения небольших фрагментов текста.

Наиболее важный материал, требующий обязательного усвоения, желательно выделить ярче для включения ассоциативной зрительной памяти.

Для выделения информации следует использовать цвет, жирный и/или курсивный шрифт.

Выделение подчеркиванием обычно ассоциируется с гиперссылкой, поэтому использовать его для иных целей не рекомендуется.

Динамика взаимоотношений визуальных и вербальных элементов и их количество определяются функциональной направленностью материала. Изображение информативнее, нагляднее, оно легче запоминается, чем текст. Поэтому, если можно заменить текст информативной иллюстрацией, то лучше это сделать.

При использовании графики в презентации следует выполнять следующие правила и рекомендации, обусловленные законами восприятия человеком зрительной информации:

Графика (рисунки, фотографии, диаграммы, схемы) должна органично дополнять текстовую информацию или передавать ее в более наглядном виде.

Каждое изображение должно нести смысл: желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления.

Цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда.

Необходимо использовать изображения только хорошего качества. Для этого все изображения, помещаемые в презентацию, должны быть предварительно подготовлены в графическом редакторе.

Недопустимо:

- искажение пропорций;
- нарушение тонового и цветового баланса фотоизображений;
- использование изображений с пониженной резкостью;
- видимость пикселей на изображении;

- использование необработанных сканированных изображений.

При подготовке в графическом редакторе изображения для помещения его на слайд презентации важное значение имеет выбор для него оптимального размера и разрешения.

Выбор размера изображения (в пикселах) осуществляется в графическом редакторе. Изображение уменьшается (ни в коем случае НЕ увеличивается!) до нужного размера относительно экрана (либо до немного большего, чем нужный, но не более чем в 1.5–2 раза, чтобы более точно отрегулировать его размер уже на слайде путем уменьшения масштаба от 100%).

При масштабировании помещенного на слайд изображения его масштаб допустимо только уменьшать (от исходных 100%), и крайне нежелательно увеличивать масштаб свыше 100%, так как при этом теряется его качество – на слайде оно будет выглядеть размытым. Если на слайде в масштабе 100% изображение оказалось слишком маленьким, то его необходимо заново подготовить в графическом редакторе из исходного оригинала большого размера.

Вместе с тем, не рекомендуется перегружать презентацию неоправданно большими размерами файлов изображений. Использование большого числа "тяжелых" файлов перегружает презентацию, что может привести к замедлению ее работы.

Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом, пояснительная надпись преимущественно располагается под рисунком.

Изображения лучше помещать левее текста: поскольку мы читаем слева-на-право, то взгляд зрителя вначале обращается на левую сторону слайда.

Сложный рисунок или схему следует выводить постепенно.

При создании презентаций возникает ряд недочетов и ошибок.

В качестве наиболее типичных недочетов и ошибок при конструировании и оформлении электронных презентаций, часто снижающих

их эффективность, можно выделить следующие.

Отсутствие Титульного слайда, содержащего: название проекта или темы урока (занятия); сведения об авторе; дата разработки; информация о местоположении ресурса в сети и др.

Отсутствие Введения, в котором представлены: цели и задачи изучения темы, краткая характеристика содержания.

Отсутствие логического завершения презентации, содержащего: заключение, обобщения, выводы.

Перегрузка слайдов подробной текстовой информацией (не более трех мелких фактов на слайде и не более одного важного).

Неравномерное и нерациональное использование пространства на слайде.

Неудачный выбор цветовой гаммы: использование слишком ярких и утомительных цветов, использование в дизайне более 3 цветов (цвет текста, цвет фона, цвет заголовка и/или выделения); использование темного фона со светлым текстом.

Использование разных фонов на слайдах в рамках одной презентации.

Использование рисунков, фотографий плохого качества и с искажениями пропорций.

Отсутствие должного выравнивания текста.

Низкая контрастность фон / текст.

Наличие различных эффектов переходов между слайдами и других раздражающих эффектов анимации, мешающих восприятию информации;

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

## Приложение 8 ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА НАУЧНОЙ СТАТЬИ

### 1. Правила оформления элементов текста статьи

1.1. Параметры страницы рукописи статьи: все поля страницы – 2,5 см; переплет – 0. Весь текст рукописи статьи набирают шрифтом Times New Roman с одинарным интервалом исключительно в текстовом редакторе MS Word 2003 (файл с расширением doc.). Перенос слов – автоматический (кроме названия и фамилий авторов статьи), ширина зоны переноса – 0,63 см, максимальное число последовательных переносов – 3.

1.2. УДК набирают на первой строке статьи ПРОПИСНЫМИ буквами с выравниванием по левому краю страницы без абзацного отступа.

1.3. НАЗВАНИЕ СТАТЬИ (не более 10 слов) набирают после УДК с пропуском одной строки ПРОПИСНЫМИ буквами полужирным шрифтом с выравниванием по центру страницы без переносов!

1.4. Инициалы и фамилии авторов набирают после названия статьи с пропуском одной строки с выравниванием по центру страницы без переносов!

1.5. Аннотацию статьи на русском языке (от 5 до 10 строк) набирают курсивом (размер шрифта – 12 пт) с пропуском одной строки после фамилий авторов с абзацным отступом 1,5 см.

1.6. Ключевые слова на русском языке (не более 10) набирают курсивом (размер шрифта – 12 пт) после аннотации статьи на новой строке с абзацным отступом 1,5 см.

1.7. Включать формулы в название и аннотацию статьи не рекомендуется!

1.8. Основной текст статьи набирают через строку после ключевых слов с выравниванием по ширине страницы (размер шрифта – 14 пт). Абзацный отступ – 1,5 см.

1.9. Подчеркивания в качестве выделений не допускаются.

1.10. Не допускается использование сносок, закладок, нумерованных списков. Нумерацию пунктов, подразделов, а также библиографического списка производить вручную. Запрещается использовать специальные стили!

1.11. Ссылки в тексте на цитируемую литературу даются в квадратных скобках – [1]. Все аббревиатуры, сокращения и условные обозначения

расшифровываются в тексте.

1.12. После окончания основного текста статьи с пропуском одной строки полужирным шрифтом набирают заголовок Список литературы с выравниванием по центру страницы без абзацного отступа! После заголовка с пропуском одной строки набирают библиографические описания литературных источников в порядке их цитирования в тексте с абзацным отступом 1,5 мм и выравниванием по ширине страницы, оформленные в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 (см. пример оформления).

1.13. В конце статьи после списка литературы с пропуском одной строки курсивом (размер шрифта – 12 пт) с абзацным отступом 1,5 см и выравниванием по ширине страницы набирают на русском языке: фамилию, имя, отчество автора (полностью), ученую степень и ученое звание (сокращенно), должность, e-mail, место работы (страна, город, название организации полностью). Далее с пропуском одной строки на английском языке курсивом набирают: - с выравниванием по центру страницы без абзацного отступа: НАЗВАНИЕ статьи (прописными буквами), и с пропуском одной строки - инициалы, фамилии авторов; - с пропуском одной строки, с абзацным отступом 1,5 см и выравниванием по ширине страницы: аннотацию статьи и ключевые слова, и с пропуском одной строки: фамилию, имя, отчество автора (полностью), ученую степень и ученое звание (сокращенно), должность, e-mail, место работы (страна, город, название организации полностью).

1.14. Страницы в электронном виде статьи не нумеруют. Номера страниц в бумажном виде статьи проставляют карандашом в правом нижнем углу.

## **2 2. Правила оформления формул**

2.1. Набор математических и химических формул должен быть по всей статье единообразным! Формулы в не зависимости от места расположения в статье следует набирать в редакторе формул Microsoft Equation 3.0 с размерами: обычный – 14 пт; крупный индекс – 12 пт; мелкий индекс – 10 пт;

крупный символ – 16 пт; мелкий символ – 10 пт.

2.2. Формулы, внедренные как изображение, не допускаются! Не допускается подгонка размера формул вручную через соответствующие опции.

2.3. Шрифты: Times New Roman – для стилей Текст, Функция, Переменная, Матрица-вектор, Переменная; Symbol – для стилей Греческие и Символ. Для стиля Переменная следует выбрать наклонное начертание, для стиля Матрица-вектор – полужирное.

2.4. Все русские и греческие буквы ( $\omega$ ,  $\Omega$ ,  $\eta$ ,  $\vartheta$ ,  $\beta$ ,  $\mu$  и т.д.) в формулах должны быть набраны прямым шрифтом! Обозначения тригонометрических функций ( $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\text{tg}$  и т.д.) – прямым шрифтом! Латинские буквы ( $d$ ,  $f$ ,  $g$ ,  $h$ ,  $j$ ,  $k$ ,  $l$ ,  $D$ ,  $F$ ,  $G$ ,  $H$  и т.д.) – курсивом.

2.5. Химические символы ( $\text{Ag}$ ,  $\text{Cu}$ ) набирают прямым шрифтом, сокращенные обозначения физических величин и единиц измерения ( $\text{м}$ ,  $\text{кВт}$ ,  $\text{Ф/м}$ ,  $\text{W/m}$ ) - прямым шрифтом без точек. Числа и дроби в формулах всегда должны быть набраны прямым шрифтом.

2.6. Нумеровать следует формулы, на которые даются ссылки в тексте. Номер формулы заключают в круглые скобки и выравнивают по правому краю страницы

2.7. Последовательность расшифровки буквенных обозначений (экспликация) должна соответствовать последовательности расположения этих обозначений в формуле. После формулы перед экспликацией ставят запятую, затем с новой строки без отступа от левого края набирается слово где (без двоеточия!), за ним в этой же строке следует обозначение первой величины, после тире - ее расшифровка и через запятую – единица измерения. Все элементы экспликации располагаются последовательно в строку. В конце каждого элемента ставят точку с запятой, а в конце последнего элемента - точку.

2.8. На все нумерованные формулы обязательно должны быть ссылки. Ссылки оформляются арабскими цифрами в круглых скобках. Например: в

формуле (3.7); из уравнения (5.4) следует... и т.д.

2.9. Формулы являются равноправным элементом предложения, поэтому в конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставят в соответствии с правилами пунктуации.

2.10. Формула не должна завершать текст статьи!

### **3. Правила оформления таблиц**

3.1. Ссылка на таблицу в тексте обязательна и должна быть дана до представления (расположения) самой таблицы в тексте статьи в виде сокращения – табл. 1 (если таблиц несколько) или полностью – таблица (в случае единственной таблицы).

3.2. Таблицы выполняют в текстовом редакторе в соответствии с вышеуказанными требованиями, центрируют без обтекания текстом и обязательно снабжают тематическими заголовками.

3.3. Заголовки таблиц набирают в текстовом редакторе полужирным шрифтом курсивом и помещают через строку до таблицы, выравнивают по центру страницы без абзацного отступа. Если таблица одна, то обозначение и номер таблицы не требуется, а если таблиц несколько, то перед заголовком таблиц справа помещают обозначение и номер таблицы в виде – Таблица 1 (см. примеры оформления). Переносы в заголовках таблиц не допускаются.

3.4. При переносе таблицы её головку не повторяют. В этом случае пронумеровывают графы и повторяют их нумерацию на следующих страницах, а вместо тематического заголовка пишут «Продолжение табл. 1». На последней странице пишут «Окончание табл. 1».

3.5. Таблица не должна завершать текст статьи!

### **4. Правила оформления иллюстраций**

4.1. Ссылка на иллюстрацию (рисунок) в тексте обязательна и должна быть дана до представления (расположения) самой иллюстрации в тексте статьи в виде сокращения – рис. 1 (если иллюстраций несколько) или полностью – рисунок (в случае единственной иллюстрации).

4.2. Рекомендуемый размер иллюстрации по высоте – не более 10 см.

Размеры надписей и цифровых обозначений на иллюстрации должны быть не менее 12 пт и не более 14 пт.

4.3. Иллюстрации, встраиваемые в текст, должны быть выполнены в одном из форматов: TIFF, JPEG, BMP, с разрешением не менее 300 dpi для штриховых изображений (схем, чертежей, графиков) и не менее 600 dpi для полутоновых (фотографий и т.п.). Рисунки Word'a недопустимы!

4.4. Все буквенные или цифровые обозначения, приведенные на иллюстрациях, обязательно поясняют или в основном тексте, или в подрисуночной подписи. Подрисуночные подписи набирают в тестовом редакторе так же, как и основной текст, через строку после иллюстрации полужирным курсивом, выравнивают по центру страницы без абзацного отступа. После подрисуночной подписи текст статьи продолжают набирать после пропуска одной строки.

4.5. Если в статье одна иллюстрация, то подрисуночная подпись не содержит обозначения и номера рисунка. Если иллюстраций несколько, то подрисуночная подпись начинается с обозначения и номера рисунка (см. примеры оформления). Переносы в подрисуночных подписях не допускаются!

4.6. Элементы нумеруют арабскими цифрами, причем детали, не рассматриваемые в тексте, нумерации не подлежат. Номера позиций следует располагать последовательно либо по часовой стрелке, либо по горизонтали слева направо, либо по вертикали. Выносные линии не должны пересекаться, пересекать элементы изображения, а также не должны иметь полочки, подчеркивающие номера позиций (см. примеры оформления).

4.7. Иллюстрация не должна завершать текст статьи!