

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

А.В. Навроцкий

« 07 » 09 2016 г.

Основная профессиональная образовательная программа  
по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
13.06.01 Электро- и теплотехника  
(направленность 05.04.02 Тепловые двигатели)

**ПРОГРАММА**

практики по получению профессиональных умений и  
опыта профессиональной деятельности  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

Распределение часов по видам занятий и виды контроля:

Виды учебной работы	Объём	
	в з. е.	в ак. ч
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	3	108
Вид контроля	Зачет с оценкой	

Волгоград 2016

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 878 и учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 13.06.01 Электро- и теплотехника (направленность 05.04.02 Тепловые двигатели)

Разработчики программы:

Д.т.н., профессор

А. В. Васильев

Д.т.н., профессор

Е. А. Федянов

Заведующий кафедрой  
«Теплотехника и гидравлика»

Е. А. Федянов

Одобрена советом факультета ФАТ

Протокол № 9 от «01» июля 2016 г.

Председатель Совета факультета

С. Н. Ширяев

## **1.1. Цели и задачи практики**

Целями научно-исследовательской практики являются:

- Получение навыков решения конкретных научно-практических задач путем непосредственного участия аспиранта в научно-исследовательской деятельности.

- Овладение аспирантами основными приёмами ведения научно-исследовательской работы и формирование у них профессиональных компетенций в этой области.

- Сбор материалов по теме выпускной научно-квалификационной работы.

Задачами в области научно-исследовательской деятельности являются:

- Формирование навыков использования методов и инструментов, необходимых для проведения научного исследования и анализа его результатов;

- Организация работы научного коллектива по научным проблемам;

- Подготовка отчетов и публикаций, отражающих основные результаты научного исследования

## **1.2. Способ и форма её проведения**

Способы проведения практики:

стационарная – в структурных подразделениях ВолгГТУ, в которых обучающиеся осваивают образовательную программу;

выездная – в случае, когда проведение научных исследований, педагогической и иной деятельности аспиранта связано с выездом за пределы населенного пункта, где располагается ВолгГТУ.

Форма проведения практики: дискретная, которая предполагает чередование в календарном учебном графике периода учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий и научных исследований.

Вид практики – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (производственная).

Тип практики – научно-исследовательская.

## **1.3. Место практики в структуре основной образовательной программы**

Научно-исследовательская практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики» ОПОП аспирантуры. Прохождение научно-исследовательской практики должно осуществляться совместно с освоением аспирантом дисциплины «Тепловые двигатели» (Б1.В.ОД.1) и проведением научных исследований (Б3).

Прохождение научно-исследовательской практики необходимо для подготовки к защите научного доклада по результатам подготовленной научно-квалификационной работы.

#### **1.4. Общая трудоемкость практики**

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетные единицы, продолжительность 108 час. (Практика реализуется «распределенно», то есть параллельно теоретическому обучению).

#### **1.5. Перечень планируемых результатов проведения практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс освоения научно-исследовательской практики направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

ОПК-4 Владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

ПК-1 Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- Знать: основы методологий теоретических и экспериментальных исследований в области устройства и конструкции тепловых двигателей различного назначения, особенности рабочего процесса двигателей внутреннего сгорания
- Уметь: выполнять расчеты элементов конструкции и показателей рабочего процесса, в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
- Владеть: аппаратурой и методами измерений основных показателей двигателей внутреннего сгорания

#### **1.6. Предварительные и дополнительные условия (при наличии)**

Настоящая дисциплина базируется на общенаучных дисциплинах "Высшая математика", "Физика", "Электротехника" и других.

## **2. Структура и содержание практики**

Программа практики направлена на возможность последующей научной и научно-производственной деятельности выпускников аспирантуры в

организациях, осуществляющих образовательную и научно-исследовательскую деятельность.

Программа прохождения практики предусматривает несколько этапов: подготовительный, этап проведения научно-исследовательской работы и итоговый (таблица 2.1).

*Подготовительный* этап практики включает в себя решение организационных вопросов (прохождение инструктажа по технике безопасности, ознакомление с программой практики и т.п.).

В течение этапа *проведения научно-исследовательской работы*, обучающийся должен обосновать тему научного исследования и выполняет основные задания практики.

В ходе *итогового* этапа аспирант в установленные сроки оформляет отчет по практике. Все отчетные материалы предъявляются для контроля научному руководителю.

Таблица 2.1 – Структура и содержание практики

№ п/п	Этапы (разделы) практики	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)			Виды работ на практике	Образовательная технология	Форма контроля
		всего	Ауд.	Самост.			
1	Подготовительный этап	36	-	36	1. Организационное собрание на кафедре; 2. Инструктаж по технике безопасности; 3. Составление плана практики; 4. Поиск и анализ публикаций по тематике диссертации	Проблемная лекция, индивидуальная беседа	Индивидуальный календарно-тематический план практики (Приложение 1), сформулированная тема исследования (рабочие варианты), сформулированные цели, задачи, объект и предмет исследования, варианты рабочих гипотез
2	Этап проведения научно-исследовательской работы	36	-	36	1. Освоение технического оборудования; 2. Освоение экспериментальных методов исследования; 3. Участие в выполнении научных исследований,	Индивидуальная беседа, исследовательская работа, практика	Индивидуальный календарно-тематический план практики (Приложение 1), база данных, индивидуальный опрос

					ведущихся научным руководителем 4. Получение экспериментальных данных и их анализ.		
3	Итоговый этап	36	-	36	1. Написание отчета по практике; 2. Защита отчета по практике.	Индивидуальная беседа, дискуссия, групповое обсуждение	Отчет по практике (Приложение 2), презентация доклада, отзыв
Итого		108	-	108			

Непосредственное руководство и контроль за выполнением плана практики аспиранта осуществляется его научным руководителем.

Научный руководитель:

- согласовывает программу научно-исследовательской практики и календарные сроки ее проведения в соответствии с учебным планом;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе аспирантов в период практики с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой аспирантов в;
- оказывает помощь аспирантам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

В период прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен:

- ознакомиться с правилами техники безопасности по проведению научно-исследовательских работ на рабочем месте;
- овладеть необходимыми навыками работы на современном компьютерном и техническом оборудовании;
- ознакомиться с научной литературой по направлению диссертационного исследования и написать обзор литературы;
- освоить современные экспериментальные методы исследования и компьютерные технологии для проведения моделирования изучаемых физических явлений;
- оформить публикации по результатам полученных исследований.

### **3. Форма отчетности по практике**

Формой аттестации работы является письменный отчет и доклад о прохождении научно-исследовательской практики на заседании кафедры (форма прилагается).

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам практики приведены в Приложении 3.

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование издания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	Доступ ресурса (НТБ, кафедра, файловое хранилище)
1.	Кавтарадзе, Р. З. Теория поршневых двигателей. Специальные главы/ Р. З. Кавтарадзе .– М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008.– 720 с.	НТБ
2.	Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 1. Теория рабочих процессов: Учебник/ В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян и др.; под ред. В.Н. Луканина, 2005	НТБ

#### 5.1. Основная литература, необходимая для проведения практики

№ п/п	Наименование издания
Основная литература	
1.	Конструирование двигателей внутреннего сгорания/ Н. Д. Чайнов, Н. А. Иващенко, А. Н. Краснокутский, Л. Л. Мягков. – М.: Машиностроение, 2008. – 496 с.

#### 5.2. Дополнительная литература, необходимая для проведения практики

Дополнительная литература	
1.	Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн. 3. Компьютерный практикум: Моделирование процессов в ДВС: Учебник для вузов/ В.Н. Луканин, М.Г. Шатров, Т.Ю. Кричевская и др.; Под ред. В.Н. Луканина и М.Г. Шатрова, 2005
2.	Григорьев Е.А. Периодические и случайные силы, действующие в поршневом двигателе. - М.: Машиностроение, 2002. - 272 с.



### 5.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы, необходимые для проведения практики

Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки	Доступность
<a href="https://biblio-online.ru">https://biblio-online.ru</a>	Электронная библиотека «Юрайт»	Авторизованный доступ
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	БНД ВИНТИ	Авторизованный доступ
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Научная электронная библиотека elibrary.ru	Авторизованный доступ

Программное обеспечение: операционная система Windows по подписке **Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription**

Сведения по операционной системе Windows по подписке **Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription**

Контракт № 0329100012016000067 от 24.11.2016 г., акт предоставления прав № Sk000577 от 20.12.2016 г.

### 6. Материально-техническое обеспечение практики

Кафедра «Теплотехника и гидравлика» и «ТМД» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Материально-техническая база кафедры «ТМД»:

Лаборатория № А108

- двигатели Д-21, ВАЗ-2112 (в комплекте);
- стенд КИ 921 для исследования топливной аппаратуры;
- тормозная балансирная машина мощностью 80 кВт;
- газоанализатор Инфракар-0801, мотор-тестер МТ-4, сканер Carman Scan Lite.

Лаборатория А110а «

- динамометр постоянного тока DS 932-4/N;
- двигатель Д-240;
- испытательный комплекс ЦГ 7000.

Лаборатория 035 ГУК

- тормозной стенд MS-2218-4 мощностью 80 кВт;
- газоанализатор ГИАМ-27;
- газоанализатор ГИАМ-27-04;
- газоанализатор ГАИ-1;
- двигатель ВАЗ-11194 с комплектом газобаллонного оборудования;
- двигатель М-412;
- комплекс для индицирования ДВС ф. Kistler;

Лаборатория 107 ГУК

- стенд с балансирной машиной МБП 24,5/22 мощностью 20 кВт;
- двигатель ВАЗ-1111 с комплектом газобаллонного оборудования;

#### Лаборатория 230 ГУК

- стенд с балансирной машиной МБП 24,5/22 мощностью 20 кВт;
- двигатель ВАЗ-1111 с комплектом газобаллонного оборудования;

#### Лаборатория 002 ГУК

- стенд с балансирной машиной МБП 24,5/22 мощностью 20 кВт;
- двигатель ВАЗ-1111 с комплектом газобаллонного оборудования;

#### Лаборатория 001ГУК

- стенд с камерой сгорания постоянного объема для проведения лабораторной работы по определению нормальной скорости распространения ламинарного пламени;
- стенд для лабораторной работы по испытанию газового эжектора;
- стенд для лабораторной работы по испытанию вентилятора;
- стенд для определения вихревого отношения в цилиндре ДВС.

#### Компьютерный класс А304

- компьютеры класса Pentium (12 шт.), объединённые в сеть с выходом в интернет, сканер, принтер, плоттер

## 7. Лист изменений и дополнений, внесенных в рабочую программу

Таблица 7.1.

Дополнения и изменения	Номер протокола, дата пересмотра, подпись зав.кафедрой	Дата утверждения и подпись декана

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Аспирант	Фамилия Имя Отчество
Направление подготовки	
Вид практики	научно-исследовательская
Сроки проведения	(даты)

Волгоград 20\_\_

**1. МЕСТО ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

(название учреждения и его местоположение, отдел, лаборатория и т. п.)

**2. РУКОВОДИТЕЛЬ ПРАКТИКИ**

(Фамилия Имя Отчество, должность)

**3. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ**

№	Вид работ	Сроки выполнения

Руководитель практики..... (подпись, дата)

**4. ВЫПОЛНЕНИЕ общего и индивидуального заданий**

Дата (поне-дельно)	Содержание работ	Подпись руководителя

**5. ОТЗЫВ** руководителя о качестве выполнения работ и предлагаемая оценка за практику

---

---

---

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

**ОТЧЕТ  
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Аспирант	Фамилия Имя Отчество
Направление подготовки	
Вид практики	научно-исследовательская
Сроки проведения	(даты)

Оценка за практику " \_\_\_\_\_ "  
(Подпись ответственного лица и дата)

Волгоград 20\_\_

### Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам практики

Таблица П1 – Паспорт фонда оценочных средств по практике

№ п/п	Контролируемые этапы практики	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Этап проведения научно-исследовательской работы	ОПК-1, ОПК-2	Индивидуальное задание
2.	Итоговый этап	ОПК-4, ОПК-5	Отчет по практике

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант отчитывается на заседании кафедры. Процедура отчета состоит из доклада аспиранта о проделанной работе в период практики (не более 5 минут), ответов на вопросы по существу доклада, анализа отчетной документации и отзыва научного руководителя.

С целью оценки уровня знаний при дифференцированной оценке может быть использована пятибалльная система со следующими критериями:

- оценка «отлично» выставляется, если аспирант показал творческое отношение к обучению, в совершенстве овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал все требуемые умения и навыки;

- оценка «хорошо» выставляется, если аспирант овладел всеми теоретическими вопросами дисциплины, показал основные умения и навыки;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если аспирант имеет недостаточно глубокие знания по теоретическим разделам дисциплины, показал не все основные умения и навыки.

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если аспирант имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам дисциплины и не владеет основными умениями и навыками.

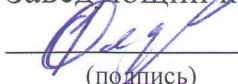
Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра

«Теплотехника и гидравлика»

УТВЕРЖДАЮ

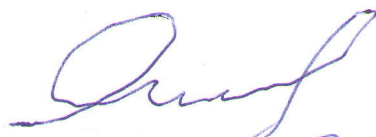

Заведующий кафедрой

 Федянов Е. А.  
(подпись)

«30» июня 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
практики по получению профессиональных умений и  
опыта профессиональной деятельности  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

Разработчики:  
Д.т.н., профессор

А. В. Васильев

Д.т.н., профессор

Е. А. Федянов

ФОС рассмотрен на заседании кафедры от «30» 06 2016 г., протокол № 10

Волгоград 2016 г.



Паспорт  
фонда оценочных средств

по дисциплине «Научно-исследовательская практика»

Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Раздел 1	3
			Раздел 2	3
			Раздел 3	4
	ОПК-2	Владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Раздел 1	3
			Раздел 2	3
			Раздел 3	4
	ОПК-4	Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	Раздел 1	3
			Раздел 2	3
			Раздел 3	4
	ОПК-5	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Раздел 1	3
			Раздел 2	3
			Раздел 3	4

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций

№	Код контролируемой компетенции	Показатель Оценивания	Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
2	ОПК-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Раздел 1, Раздел 2 Раздел 3	собеседование (устный опрос) Отчет по практике Письменный опрос (зачет).
	ОПК-2	Владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Раздел 1, Раздел 2 Раздел 3	собеседование (устный опрос) Отчет по практике Письменный опрос (зачет).
	ОПК-4	Готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	Раздел 1, Раздел 2 Раздел 3	собеседование (устный опрос) Отчет по практике Письменный опрос (зачет).
	ОПК-5	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Раздел 1, Раздел 2 Раздел 3	собеседование (устный опрос) Отчет по практике Письменный опрос (зачет).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Собеседование (письменный опрос (зачет))»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
33-40	Зачет сдан на высоком уровне, студент показал высокий уровень знаний, ответил на все поставленные вопросы
24-32	Зачет сдан на хорошем уровне, студент не до конца раскрыл тематику поставленных перед ним вопросов
15-23	Зачет сдан на удовлетворительном уровне, студент раскрыл только один из поставленных ему вопросов
0	Зачет не сдан

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Отчет по практике»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
50-60	Отчет выполнен на высоком уровне, полностью соответствует структуре. Отчет показывает сформированность у студента аналитических, рефлексивных умений, глубина анализа, формулировка предложений и задач по совершенствованию собственной деятельности, организации практики
40-50	Работа выполнена на среднем уровне, имеются незначительные отклонения от рекомендованной структуры отчета.
20-40	Работа выполнена на низком уровне, присутствуют значительные отклонения в от рекомендованной структуры
0	Работа выполнена на неудовлетворительном уровне

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, опыта деятельности

Непосредственное руководство и контроль за выполнением плана практики аспиранта осуществляется его научным руководителем.

Научный руководитель:

- согласовывает программу научно-исследовательской практики и календарные сроки ее проведения в соответствии с учебным планом;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;
- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе аспирантов в период практики с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой аспирантов в;
- оказывает помощь аспирантам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.
- 

В период прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен:

- ознакомиться с правилами техники безопасности по проведению научно-исследовательских работ на рабочем месте;
- овладеть необходимыми навыками работы на современном компьютерном и техническом оборудовании;
- ознакомиться с научной литературой по направлению диссертационного исследования и написать обзор литературы;
- освоить современные экспериментальные методы исследования и компьютерные технологии для проведения моделирования изучаемых физических явлений;
- оформить публикации по результатам полученных исследований.

Формой аттестации работы является письменный отчет и доклад о прохождении научно-исследовательской практики на заседании кафедры (форма прилагается).

Лист изменений и дополнений

Дополнения и изменения	Номер протокола, дата пересмотра, подпись зав.кафедрой	Дата утверждения и подпись декана

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

Аспирант

Фамилия Имя Отчество

Направление подготовки

Вид практики

педагогическая

Сроки проведения

(даты)

Волгоград 20\_\_

**1. МЕСТО ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

(название учреждения и его местоположение, отдел, лаборатория и т. п.)

**2. РУКОВОДИТЕЛЬ ПРАКТИКИ**

(Фамилия Имя Отчество, должность)

**3. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ**

№	Вид работ	Сроки выполнения

Руководитель практики..... (подпись, дата)

**4. ВЫПОЛНЕНИЕ общего и индивидуального заданий**

Дата (поне- дельно)	Содержание работ	Подпись руководителя

5. ОТЗЫВ руководителя о качестве выполнения работ и предлагаемая оценка за практи-  
тику

---

---

---

**ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Теплотехника и гидравлика»

**ОТЧЕТ  
ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ**

Аспирант	Фамилия Имя Отчество
Направление подготовки	
Вид практики	научно-исследовательская
Сроки проведения	(даты)

Оценка за практику " \_\_\_\_\_ "  
(Подпись ответственного лица и дата)

Волгоград 20\_\_