

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК  
Общепрофессиональных дисциплин  
 Т.П. Чеботарёва

«29» февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОП. 07 Метрология, стандартизация и подтверждение качества**

Наименование специальности

**24.02.02 Производство авиационных двигателей**

Квалификация выпускника

**Техник**

Базовая подготовка  
Форма обучения: очная

Уфа, 2024

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей, утвержденного приказом Минпросвещения России от 15.09.2022г.№ 837.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

## СОДЕРЖАНИЕ

	лист
<b>1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	2
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	9
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	11
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	13

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Метрология, стандартизация и подтверждение качества

### 1.1 Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

КодПК, ОК	Умения	Знания
OK 1	-применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	- основные понятия метрологии;
OK 2		- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;
OK 4		- формы подтверждения качества;
OK 9	-оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;	- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
ПК 1.1	использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;	- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.
ПК 1.2		
ПК 1.3		
ПК 1.4		
ПК 2.1		
ПК 2.2		
ПК 2.3	-приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	
ПК 2.4		
ПК 2.5		
ПК 3.1		
ПК 3.2		
ПК 3.3		
ПК 3.4		
ПК 4.1		
ПК 4.2		
ПК 4.3		
ПК 4.4		

### 1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 78 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 74 часа; самостоятельной работы обучающегося 4 часа; практических занятия 20 часов; лабораторных занятий 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов, всего
	3 семестр
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	78
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	74
в том числе:	
лекции	48
практические занятия	20
лабораторные занятия	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	4
Форма промежуточной аттестации	Дифференцированный зачет

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Метрология, стандартизация и подтверждение качества

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций
<b>Раздел 1.</b> <b>Метрология</b>		<b>16</b>	
Тема 1.1. Основные положения в области метрологии	<b>Содержание учебного материала.</b> Краткий исторический обзор метрологии, стандартизации и сертификации. Правовые основы, цели, задачи и объекты. Метрология: основные понятия и определения. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. Международная система единиц. Единство измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации	4 4	ОК1,ОК2,ОК 4, ОК 9 ПК 1.1- ПК.1.4 ПК 2.1- ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.5 ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 1.2. Универсальные и специальные средства измерения.	<b>Содержание учебного материала.</b> Простейшие средства измерения. Штангенинструменты: штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмус. Нониусы, их назначение и устройство. Микрометрические инструменты: микрометр, микрометрический глубиномер, микрометрический нутромер. Точность, пределы измерения, проверки настройки микрометрического инструмента. Чтение показаний, правила измерений.  <b>Лабораторное занятие №1.</b> Изучение назначения и устройства штангенинструментов <b>Лабораторное занятие №2.</b> Изучение назначения и устройства микрометров <b>Практическое занятие №1.</b> Изучение нормативных документов ПР 50.2.006-94 – Порядок проведения поверки средств измерений.	12 4 4	ОК1,ОК2,ОК 4, ОК 9 ПК 1.1- ПК.1.4 ПК 2.1- ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.5 ПК 4.1 – ПК 4.4
<b>Раздел 2.</b> <b>Стандартизация</b>		<b>48</b>	
Тема 2.1. Основные понятия в области стандартизации.	<b>Содержание учебного материала</b> Стандартизация, стандарт. Стандартизация и ее разновидности. Цели и задачи стандартизации. Международная организаций по стандартизации (ИСО). Внедрение	4	ОК1,ОК2,ОК 4, ОК 9 ПК 1.1- ПК.1.4

Организация работ по стандартизации.	международных стандартов в отечественную нормативную документацию. Принципы стандартизации. Основные методы стандартизации. Органы и службы стандартизации в Российской Федерации и их функции. Осуществление государственного контроля и надзора. Цели, принципы создания, структуры стандартов. Понятие об экономической эффективности стандартизации.	4	ПК 2.1- ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.5 ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 2.2. Общие принципы взаимозаменяемости.	<b>Содержание учебного материала.</b> Точность в технике. Термины: точность, погрешность. Причины появления погрешностей геометрических параметров элементов деталей. Взаимозаменяемость. Виды взаимозаменяемости: полная и неполная, геометрическая и функциональная, внешняя и внутренняя. Основные принципы взаимозаменяемости и её связь с эксплуатационными требованиями, технологией производства. Роль взаимозаменяемости в рациональном производстве и её эффективность.	4	ОК1,ОК2,ОК 4, ОК 9 ПК 1.1- ПК.1.4 ПК 2.1- ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.5 ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 2.3. Основные понятия и определения по допускам и посадкам. Посадки, зазоры и натяги.	<b>Содержание учебного материала.</b> Классификация соединений по форме сопрягаемых поверхностей, по характеру контакта, по степени подвижности. Основные определения. Допуск размера. Определение посадки. Понятие о зазоре и натяге. Предельные зазоры и натяги. Допуск посадки (зазора и натяга). Связь предельных зазоров и натягов с допусками на обработку. Графическое изображение полей допусков. Расстановка размеров с отклонениями на чертежах. Общие сведения о системе допусков и посадок гладких цилиндрических соединений. <b>Практическое занятие №2</b> Расчет допусков и посадок	8 4	ОК1,ОК2,ОК 4, ОК 9 ПК 1.1- ПК.1.4 ПК 2.1- ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.5 ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 2.4. Точность формы деталей. Шероховатость поверхности.	<b>Содержание учебного материала.</b> Поверхности (профили) прилегающие и реальные. Отклонения и допуски формы и расположения поверхностей: терминология, виды, условные детали. Параметры шероховатости. Условные обозначения шероховатости и простановка их на чертежах. Понятие о волнистости поверхностей. Точность обработки, основные	12 4	ОК1,ОК2,ОК 4, ОК 9 ПК 1.1- ПК.1.4 ПК 2.1- ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.5

	<p>причины возникновение погрешностей. Влияние отклонений геометрических параметров на эксплуатационные показатели машин.</p> <p><b>Практическое занятие №3.</b> Чтение условных обозначений на чертежах допусков формы и расположения поверхностей отдельных элементов деталей.</p> <p><b>Практическое занятие №4.</b> Обозначение параметров шероховатости поверхности деталей на чертежах.</p>		ПК 4.1 – ПК 4.4
<b>Раздел 3. Подтверждение качества.</b>		<b>16</b>	
Тема 3.1. Системное управление качеством.	<p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Система показателей качества продукции. Оценка и методы оценки качества продукции. Контроль и методы контроля качества.</p>	2 2	ОК1,ОК2,ОК 4, ОК 9 ПК 1.1- ПК.1.4 ПК 2.1- ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.5 ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 3.2. Сертификация продукции и услуг	<p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Цели сертификации. Обязательная сертификация. Продукция (услуги), подлежащая (подлежащие) обязательной сертификации. Нормативные документы по сертификации. Система сертификации. Добровольная сертификация.</p>	4 4	ОК1,ОК2,ОК 4, ОК 9 ПК 1.1- ПК.1.4 ПК 2.1- ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.5 ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 3.3. Государственное управление качеством продукции	<p><b>Содержание учебного материала.</b></p> <p>Единая система государственного управления качеством продукции. Основные понятия и определения в области качества продукции. Классификация и номенклатура показателей качества.</p> <p><b>Практическое занятие №5.</b> « Контроль точности деталей (типа «вал», «отверстие»</p> <p><b>Практическое занятие №6.</b> «Организация сертификации продукции и услуг в РФ»</p>	10 4	ОК1,ОК2,ОК 4, ОК 9 ПК 1.1- ПК.1.4 ПК 2.1- ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.5 ПК 4.1 – ПК 4.4
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>	

**Всего:**

**78**

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации учебной дисциплины имеется в наличии учебный кабинет метрологии, стандартизации и подтверждения качества.

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

Комплект учебной мебели.

Технические средства обучения:

- переносной проектор;
- стационарный экран для проектора;
- ноутбук;
- комплект учебно-методической документации;
- комплекты деталей и заготовок из различных материалов;
- чертежный и мерительный инструменты;
- комплект учебно-наглядных пособий по метрологии, стандартизации и сертификации (плакаты, макеты, стенды и т.д.);
- комплекты моделей, деталей, мерительный инструмент;

#### **3.2.Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет- ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Взаимозаменяемость и технические измерения : учебное пособие для спо / Н. А. Волошина, О. В. Филипович, Н. А. Балакина, Г. В. Невар. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-507-49290-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/414833> (дата обращения: 11.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бородина, Е. А. Лабораторные работы по метрологии : учебно-методическое пособие для спо / Е. А. Бородина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 40 с. — ISBN 978-5-507-47659-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/403346> (дата обращения: 11.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

1. Кайнова В. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: / Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А. - Москва: Лань", 2021 [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=61361](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<i>Результаты обучения<sup>1</sup></i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<b>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия метрологии;</li> <li>- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</li> <li>- формы подтверждения качества;</li> <li>- основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точность толкования об основных понятиях метрологии;</li> <li>- грамотность использования форм подтверждения качества;</li> <li>- точность толкования об основных положениях систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</li> <li>- грамотность использования терминологии и единиц измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.</li> </ul>	<p>Тестовый контроль по выбранной тематике.</p> <p>Оценка выполнения лабораторных и практических работ.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>
<b>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>-применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</li> <li>-оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;</li> <li>-использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</li> <li>-приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грамотность использования умения применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;</li> <li>- грамотность использования умения оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами;</li> <li>- грамотность использования в профессиональной деятельности документации</li> </ul>	<p>Тестовый контроль по выбранной тематике.</p> <p>Оценка выполнения лабораторных и практических работ.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>

<sup>1</sup> Личностные результаты обучающихся учитываются в ходе оценки результатов освоения профессионального модуля.

	систем качества; - грамотность использования умения приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ.	
--	---	--

## 5.ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 3 семестр обучения. Форма контроля – «Дифференцированный зачет»

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету  
по дисциплине «Метрология, стандартизация и подтверждение качества»

1. Метрология и стандартизация как наука
2. Основные понятия метрологии
3. Средство измерений
4. Измерение деталей штангенциркулем
5. Измерение деталей микрометром
6. Цели стандартизации
7. Функции стандартизации
8. Нормативные документы по стандартизации
9. Комплексная и опережающая стандартизация
10. Принципы комплексной стандартизации
11. Формы стандартизации
12. Основы стандартизации
13. Подтверждение соответствия
14. Нормальные линейные размеры
15. Цели и задачи подтверждения соответствия
16. Основные понятия по допускам и посадкам гладких элементов деталей
17. Расчет предельных размеров
18. Посадки
19. Отклонения форм поверхностей деталей
20. Шероховатость поверхностей
21. Особенности системы допусков и посадок для подшипников
22. Допуски и посадки шлицевых соединений
23. Допуски шпоночных соединений и их обозначение на чертежах
24. Основы сертификации.
25. Нормативные документы по сертификации

Практическая часть

- 1.Знать способы вычисления предельных размеров и построение полей допуска для определения вида посадки;
2. Решить размерную цепь методом «максимум-минимум».

Образец билета к дифференцированному зачету:

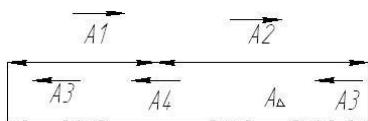
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»**  
**Институт среднего профессионального образования**

Промежуточная аттестация  
по дисциплине ОП.07. Метрология, стандартизация и подтверждение  
качества  
(базовая подготовка)

**БИЛЕТ № 1**

- 1.Произвести расчет посадки  $D40^{+0,2}$ ,  $d40^{+0,1}_{-0,3}$ .
2. Решить размерную цепь методом «максимум-минимум» узла редуктора, исходным (замыкающим) звеном которой является размер  $A_{\Delta}$ , характеризующий положение торца зубчатого колеса относительно корпуса. Размеры составляющих звеньев и их отклонения указаны в таблице.

Схема размерной цепи узла редуктора



Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- $90 \div 100\%$  (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- $80 \div 89\%$  (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и дал правильный ответ на один теоретический вопрос;
- $70 \div 79\%$  (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и допустил существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос;
- менее  $70\%$  (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания билета.

## **6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

РАССМОТРЕНО  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.  
\_\_\_\_\_ Т.П. Чеботарева  
«30» августа 2024 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ  
ОП. 07 Метрология, стандартизация и подтверждение качества**

(наименование дисциплины)

по специальности **24.02.02 Производство авиационных двигателей**  
утвержденную  
на 2024-2025 учебный год

(дата утверждения)

<b>№п/п</b>	<b>Раздел</b>	<b>Содержание дополнений/изменений</b>		<b>Основание для внесения дополнения/изменения</b>
		<b>Было</b>	<b>Стало</b>	
1	3.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	<p>Основные источники:</p> <p>1.Метрология и технические измерения [Электронный ресурс] : учеб. / А.Г. Схиртладзе [и др.]. — Электрон. дан. — Пенза :ПензГТУ, 2018. — 218 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/63095">https://e.lanbook.com/book/63095</a></p> <p>2.Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум (для СПО) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2019 - 172 с. <a href="http://www.book.ru/book/917887">http://www.book.ru/book/917887</a></p> <p>Дополнительные источники:</p> <p>1. Кайнова В. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: / Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А. - Москва: Лань", 2019 <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361</a></p>	<p>Основные источники:</p> <p>1. Взаимозаменяемость и технические измерения : учебное пособие для спо / Н. А. Волошина, О. В. Филипович, Н. А. Балакина, Г. В. Невар. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-507-49290-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/414833">https://e.lanbook.com/book/414833</a> (дата обращения: 11.09.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>2. Бородина, Е. А. Лабораторные работы по метрологии : учебно-методическое пособие для спо / Е. А. Бородина. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 40 с. — ISBN 978-5-507-47659-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/403346">https://e.lanbook.com/book/403346</a> (дата</p>	Актуализация основной литературы

		<p> обращения: 11.09.2024).  — Режим доступа: для авториз. пользователей.</p> <p>Дополнительные источники:</p> <p>1. Кайнова В. Н. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум [Электронный ресурс]: / Кайнова В.Н., Гребнева Т.Н., Тесленко Е.В., Куликова Е.А. - Москва: Лань", 2021 http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=61361</p> <p>2.. Хрусталева З.А. Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум (для СПО) [Электронный ресурс] - Москва: КноРус, 2021 - 172 с. http://www.book.ru/book/917887</p>	
--	--	---	--