

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
Высшего профессионального образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по науке  
В.В. Кружаев

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА**

Код ОП	Направление	Направленность (профиль) программы аспирантуры	Квалификация
15.06.01	Машиностроение	Технология и оборудование механической и физико-технической обработки Технология машиностроения Технологии и машины обработки давлением Сварка, родственные процессы и технологии Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины	Исследователь. Преподаватель-исследователь

**СОГЛАСОВАНО**  
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
КАДРОВ ВЫСШЕЙ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург, 2015 г.

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должност ь	Структурное подразделение	Подпись
1	Тихонов Игорь Николаевич	к.т.н., доцент	Зав. кафедрой	Кафедра «Электронное машиностроение»	
2	Антимонов Алексей Михайлович	д.т.н., профессор	Зав. кафедрой	Кафедра «Технология машиностроения»	
3	Раскатов Евгений Юрьевич	д.т.н., доцент	Зав. кафедрой	Кафедра «Металлургическ их и роторных машин»	
4	Шалимов Михаил Петрович	д.т.н., профессор	Зав. кафедрой	Кафедра «Технология сварочного производства»	
5	Коробов Юрий Станиславович	д.т.н., профессор	Профессор	Кафедра «Технология сварочного производства»	
6	Лукашук Ольга Анатольевна	к.т.н., доцент	Зав. кафедрой	Кафедра «Подъемно- транспортные машины и роботы»	

**Рекомендовано учебно-методическими советами:**

Председатель учебно-методического совета  
ММИ  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Д.В Куреннов

**Согласовано:**

Директор института  
ММИ

О.Г. Блинков

Начальник ОПНПК

О.А. Неволина

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

Шифр направления	Название направления/направленности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВПО	
		Дата	Номер приказа
15.06.01	Машиностроение/ Технология и оборудование механической и физико-технической обработки Технология машиностроения Технологии и машины обработки давлением Сварка, родственные процессы и технологии Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины	29.12.2012	273

## 1.1. Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина «Технологическое обеспечение качества» реализуется в пятом семестре. Основной целью изучения дисциплины является формирование знаний и умений, реализуемых в процессе изучения возможностей реализации повышения качества изготовления продукции машиностроения за счет оптимизации параметров технологической системы и технологического процесса.

Изучение дисциплины предполагает выполнение следующих задач: ознакомление с анализом состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, метрологической поверки основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, организации работы по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний изделий, а так же диагностики технологических процессов, оборудования, средств и систем автоматизации и управления машиностроительных производств.

## 1.2. Язык реализации дисциплины – Русский язык

## 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у аспиранта следующих компетенций:

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).
- способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства (ОПК-1);

- способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники (ОПК-2)

*по направленности Технология и оборудование механической и физико-технической обработки:*

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.02.07 Технология и оборудование механической и физико-технической обработки (ПК-1);
- готовность представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области машиностроения (ПК-2);

*по направленности Технология машиностроения:*

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.02.08 Технология машиностроения (ПК-1);
- готовность представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области машиностроения (ПК-2);

*по направленности Технологии и машины обработки давлением:*

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.02.09 Технологии и машины обработки давлением (ПК-1);
- готовность представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области машиностроения (ПК-2);

*по направленности Сварка, родственные процессы и технологии*

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.02.10 Сварка, родственные процессы и технологии (ПК-1);
- готовность представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области машиностроения (ПК-2);

*по направленности Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины:*

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности) 05.05.04 Дорожные, строительные и подъемно-транспортные машины (ПК-1);
- готовность представлять научные результаты по теме диссертационной работы в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях, докладов на научных конференциях, рецензировать и редактировать научные статьи в области машиностроения (ПК-2);

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные принципы проектирования технологических процессов механической обработки деталей и сборки изделий с учетом всего комплекса технологических операций и технологической наследственности;
- основные требования, предъявляемые к выбору технологических методов и режимов обработки с учетом особенностей конструкции детали, заданных параметров качества поверхности и возможностей станочного оборудования.
- оборудование и устройства для повышения качества обработки

Уметь:

- использовать методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении машиностроительной продукции;
- производить анализ рационального использования технологических решений для повышения качества обработки;
- технически обоснованно выбирать наиболее эффективную последовательность операций для достижения заданных параметров качества с учетом технико-экономических показателей при проектировании технологических процессов механической обработки или сборки в машиностроении

Владеть:

- навыками разработки средств технологического обеспечения качества машиностроительной продукции;
- методикой системного подхода к проблеме повышения качества и конкурентоспособности изделий с учетом технических критериев и экономических факторов с использованием пакетов прикладных программ).
- навыками работы с аппаратурой прикладными программами, и устройствами для определения оптимальных параметров работы технологических систем

#### 1.4.Объем дисциплины

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределе ние объема дисциплин ы по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактн ая работа (час.)*	5
1.	Аудиторные занятия	4	-	4
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	-	-	-
4.	Лабораторные работы	-	-	-

5.	Самостоятельная работа аспирантов, включая все виды текущей аттестации	104	-	194
6.	Промежуточная аттестация	3	0,25	3 (4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	4,25	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3		3

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Технологическое формирование показателей качества деталей машин	Основные показатели качества деталей машин. Технологическая наследственность как база повышения качества машин. Методы обработки заготовок деталей машин. Технологическое обеспечение показателей качества деталей машин
P2	Литые заготовки деталей машин	Основные проблемы литейной технологии. Технологичность литых деталей. Рекомендации по обеспечению технологичности отливок при различных способах литья. Обеспечение требуемой плотности отливок. Точность изготовления отливок
P3	Заготовки деталей машин, получаемые пластической деформацией	Механизм пластической деформации и условия ее осуществления. Ковка. Объемная штамповка. Листовая штамповка. Прокатка. Штамповка деталей из порошков и пористых материалов
P4	Сварка	Физические основы сварки. Влияние физико-химических реакций на качество металла шва. Деформации, перемещения и напряжения при сварке. Влияние термомеханических процессов на качество сварных конструкций. Уменьшение сварочных деформаций, напряжений и перемещений. Характерные зоны сварных соединений. Свариваемость и ее показатели. Виды трещин швов. Хрупкие разрушения
P5	Обеспечение качества машин на операциях сборки	Обеспечение качества машин на операциях сборки. Сборка и формирование основных показателей качества машин. Технологичность машин в сборке. Обеспечение качества машин на операциях сборки. Испытания машин на сборке

### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

#### 3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Объем дисциплины (зач.ед.):3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																			Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации и по модулю (час.)												
				Всего самостоятельной работы аспирантов (час.)						Подготовка к аудиторным занятиям (час.)						Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)																					
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции		Практические занятия		Лабораторные работы		Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю					
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*																								Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*
P1	Технологическое формирование показателей качества деталей машин	21	1	1						20	20																										
P2	Литые заготовки деталей машин	21	1	1						20	20																										
P3	Заготовки деталей машин, получаемые пластической деформацией	21	1	1						20	20																										
P4	Сварка	21	1	1						20	20																										
P5	Обеспечение качества машин на операциях сборки	20								20	20																										
Всего (час), без учета промежуточной аттестации:		104	4	4	0	0	100	100	100	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0								
Всего по дисциплине (час.):		108	4				104																										В т.ч. промежуточная аттестация	4	0	0	0

### 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 4.1. Лабораторные работы

*«не предусмотрено»*

#### 4.2. Практические занятия

*«не предусмотрено»*

#### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

##### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

*«не предусмотрено»*

##### 4.3.2. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

*«не предусмотрено»*

##### 4.3.3. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

*«не предусмотрено»*

##### 4.3.4. Примерная тематика контрольных работ

*«не предусмотрено»*

##### 4.3.5. Примерная тематика коллоквиумов

*«не предусмотрено»*

### 4. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1-P5				+								

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 1)



## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1.Рекомендуемая литература**

#### **7.1.1. Основная литература**

1. Филиппов, М. Р. Повышение конкурентоспособности продукции на основе эффективной системы управления качеством на предприятии / М.Р. Филиппов .— Москва : Лаборатория книги, 2011 .— 228 с. — ISBN 978-5-504-00130-2 .—  
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141881>>.
2. Синьковский, Н. М. Основы управления качеством : учебное пособие / Н.М. Синьковский .— Москва : Альтаир-МГАВТ, 2013 .— 96 с. — ISBN 978-5-905637-05-6 .—  
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429870>>.
3. Технологическое обеспечение качества : практикум / В.А. Макаров .— М.|Берлин : Директ-Медиа, 2015 .— 101 с. — ISBN 978-5-4475-4080-7 .—  
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275752>>.
4. Хватов, Б. Н. Технологическое обеспечение качества поверхности при механической обработке : лабораторный практикум / Б.Н. Хватов ; А.А. Родина .— Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012 .— 80 с. —  
<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277678>>.

#### **7.1.2. Дополнительная литература**

1. Грифф, Мирон Исаакович. Качество, эффективность и основы сертификации машин и услуг : [монография] / М. И. Грифф .— М. : АСВ, 2004 .— 488 с. : с табл., рис. ; 24 см .— Библиогр.: с. 478 (31 назв.). — ISBN 5-93093-246-8.
2. Суслов, Анатолий Григорьевич. Научные основы технологии машиностроения / А. Г. Суслов, А. М. Дальский .— М. : Машиностроение, 2002 .— 684 с. : ил. ; 21 см .— Библиогр.: с. 678-680 (24 назв.). — ISBN 5-217-03108-5 : 445.00.

### **7.2. Методические разработки**

*«не используются»*

### **7.3. Программное обеспечение**

Microsoft office (Word, Excel, Power point), MATCAD, Autodesk Inventor

### **7.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Зональная научная библиотека <http://library.urfu.ru/>
2. Каталоги библиотеки <http://library.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
3. Электронный каталог <http://library.urfu.ru/resources/ec/>
4. Ресурсы <http://library.urfu.ru/resources>
5. Поиск <http://library.urfu.ru/search>;
6. Электронные ресурсы по подписке УрФУ, например, база данных «Техэксперт».
7. Российская электронная научная библиотека. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
8. Поисковые системы публикаций отечественных и зарубежных научных изданий: <http://www.sciencedirect.com>, <http://www.ingentaconnect.com>

### **7.5. Электронные образовательные ресурсы**

*«не предусмотрено»*

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Уральский федеральный университет имеет специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений аспирантов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
<b>Знания</b>	Аспирант демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Аспирант демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Аспирант может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Аспирант умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Аспирант умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Аспирант имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Аспирант имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Аспирант имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.2.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий**  
*«не предусмотрено»*

**8.2.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий**  
*«не предусмотрено»*

**8.2.3. Примерные контрольные кейсы**  
*«не предусмотрено»*

**8.2.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Обеспечение и повышение качества стали.
2. Механизмы упрочнения стали.
3. Влияние 1% легирующего элемента на свойства стали.
4. Влияние углерода на свойства стали.
5. Содержание вредных примесей в сталях.
6. Обеспечение качества чугуна.
7. Модификаторы для получения высокопрочного чугуна.
8. Обеспечение качества высокопрочных материалов.
9. Основные свойства термопластичных пластмасс.
10. Основные свойства терморезистивных пластмасс.
11. Обеспечение высокой износостойкости материалов.
12. Параметры объемной штамповки.
13. Среднее арифметическое отклонение поверхностей деталей, получаемых холодным выдавливанием.
14. Параметры и контроль качества поковок.
15. Структура брака поковок по металлургическим дефектам.
16. Обеспечения качества отливок на этапах изготовления.
17. Влияние химических элементов на структуру и свойства чугунов.
18. Влияние химических элементов на свойства медных сплавов.
19. Классификация пластического деформирования.
20. Области применения методов обработки заготовок пластическим деформированием.
21. Сущность методов обработки пластическим деформированием.
22. Обеспечение качества деталей из труднообрабатываемых материалов при механической обработке.
23. Обеспечение качества при обработке резанием ответственных материалов.
24. Выбор способов повышения долговечности деталей машин.
25. Критерии регулирования для управления качеством обрабатываемой детали.
26. Обеспечение и повышение качества стали. Механизмы упрочнения стали. Влияние углерода на свойства стали.
27. Содержание вредных примесей в сталях.
28. Обеспечение качества чугуна. Модификаторы для получения высокопрочного чугуна.
29. Обеспечение качества высокопрочных материалов.
30. Основные свойства термопластичных пластмасс.
31. Основные свойства терморезистивных пластмасс.
32. Обеспечение высокой износостойкости материалов.
33. Параметры объемной штамповки.
34. Среднее арифметическое отклонение поверхностей деталей, получаемых холодным выдавливанием. Параметры и контроль качества поковок.
35. Обеспечения качества отливок на этапах изготовления. Структура брака поковок по металлургическим дефектам
36. Влияние химических элементов на структуру и свойства чугунов. Влияние химических

- элементов на свойства медных сплавов.
37. Классификация пластического деформирования.
  38. Области применения методов обработки заготовок пластическим деформированием.
  39. Сущность методов обработки пластическим деформированием.
  40. Обеспечение качества деталей из труднообрабатываемых материалов при механической обработке.
  41. Обеспечение качества при обработке резанием ответственных материалов.
  42. Выбор способов повышения долговечности деталей машин.
  43. Критерии регулирования для управления качеством обрабатываемой детали.

#### **8.2.4. Перечень примерных вопросов для экзамена**

*«не предусмотрено»*