

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научной работе  
\_\_\_\_\_ А.Ю. Наливайко  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа вступительного испытания по комплексному экзамену  
для поступающих на обучение  
по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров  
в аспирантуре**

**научная специальность:  
2.5.7. Технологии и машины обработки давлением**

Москва 2024

## Введение

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности «2.5.7. Технологии и машины обработки давлением» разработана в соответствии с требованиями базовых учебных программ технических специальностей высших учебных заведений и паспортом научной специальности.

### РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. На вступительное испытание поступающие допускаются при наличии документа, удостоверяющего личность и гражданство (паспорта), и расписки о подаче документов.

2. Форма проведения вступительного испытания: письменный комплексный междисциплинарный экзамен и устное собеседование по вопросам и реферату. Комплексный междисциплинарный экзамен включает следующие этапы:

- оценка уровня подготовленности, соответствующего научной специальности;
- оценка степени проработанности темы научно-исследовательской работы, планируемой к реализации в рамках программы обучения по научной специальности (реферат).

3. По результатам вступительного испытания поступающему по 100-балльной системе выставляется оценка от нуля до ста баллов. Минимально необходимое количество баллов по 100-балльной системе составляет 40 баллов, ниже которых вступительное испытание считается несданным. Итоговая оценка вступительного испытания определяется путем суммирования количества баллов, полученных по каждой части комплексного междисциплинарного экзамена. Максимальное количество баллов по каждой части экзамена представлено в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Максимальное кол-во баллов	Кол-во вопросов
1	Ответы на контрольные вопросы (письменно)	60	3
2	Собеседование по вопросам раздела 2 (устно)	20	-
3	Собеседование по реферату	20	-
Итого:		100	

4. Экзаменационный билет содержит 3 контрольных вопроса по дисциплинам, указанным в программе вступительного испытания в разделе 2. Собеседование проводится по вопросам раздела 2 и представленного реферата.

Ответ на каждый на вопрос комплексного междисциплинарного экзамена оценивается в соответствии со шкалой оценивания (таблица 2). Максимальная оценка за ответ на вопрос составляет 20 баллов. Время выполнения письменного задания составляет – 45 минут.

Таблица 2

Баллы	Критерий выставления оценки
16-20	Демонстрация отличных знаний по заданному вопросу. Умение иллюстрировать теоретические положения эскизами, графиками, формулами. Широкий кругозор по обсуждаемым вопросам.
12-15	Демонстрация твердых знаний по заданному вопросу. Наличие мелких неточностей в ответе и в иллюстративном материале.
8-11	Неплохое знание вопроса, но с заметными ошибками.
5-7	Слабое знание и понимание рассматриваемого вопроса, со значительными ошибками
0-4	Незнание и непонимание рассматриваемого вопроса.

5. Вступительные испытания проводятся в очном формате и с применением дистанционных технологий по расписанию приёмной комиссии университета, размещенному на официальном сайте университета.

Экзаменационная аудитория объявляется за 1 день до начала вступительного испытания в очном формате.

6. Вступительные испытания с применением дистанционных технологий проводятся на выделенном образовательном портале Московского Политеха (<http://online.mospolytech.ru>) (далее – LMS), на котором размещен онлайн-курс «ВИА2024\_<Код и Наименование ООП>» для приема вступительного испытания (Например, «ВИА2024\_2.5.7. Технологии и машины обработки давлением»). Взаимодействие между участниками вступительных испытаний (председателем, членами комиссий и абитуриентами) осуществляется с применением дистанционных технологий и видеоконференцсвязи в системе Zoom, МТС Линк и пр. Ссылка на видеоконференцию размещается в онлайн-курсе на портале LMS. Конкретный вид используемого программного продукта будет указан приёмной комиссией.

7. Онлайн-курс «ВИА2024 <Код и Наименование ООП>», предназначенный для проведения ВИА, содержит разделы для загрузки письменных ответов и реферата, Программу вступительных испытаний по научной специальности, правила проведения ВИА, в т.ч. бланк согласия абитуриента о проведении видеофиксации хода испытаний.

8. Регистрация на портале ВИА и доступ к онлайн-курсу «ВИА2024 <Код и Наименование ООП>» осуществляется из личного кабинета абитуриента, сформированного при подаче документов в приемную комиссию Московского Политеха.

9. Ссылка для подключения к видеоконференции ВИА доступна абитуриенту в онлайн-курсе «ВИА2024 <Код и Наименование ООП>» после регистрации на портале ВИА.

10. Перед началом вступительного испытания, поступающим сообщается время и место получения информации о полученных результатах.

11. На вступительных испытаниях разрешается пользоваться: справочной литературой, представляемой комиссией. Запрещено пользоваться средствами связи.

12. Поступающий, нарушающий правила поведения на вступительном испытании, может быть снят со вступительных испытаний. Фамилия, имя, отчество снятого с испытаний поступающего и причина его снятия заносятся в протокол проведения вступительного испытания.

13. При проведении вступительного испытания уточняющие вопросы поступающих по содержанию экзаменационных вопросов принимаются председателем экзаменационной комиссии, в том числе по телефону и рассматриваются только в случае обнаружения опечатки или другой неточности какого-либо задания вступительного испытания. Председатель экзаменационной комиссии обязан отметить этот факт в протоколе проведения вступительного испытания. Экзаменационной комиссией будут проанализированы все замечания, при признании вопроса некорректным он засчитывается поступающему, как выполненный правильно.

14. Письменные ответы на вопросы оформляются на бланке формата А4 с указанием идентификационных данных абитуриента (Фамилия И.О., номер билета, номер вопроса). Бланк заполняется вручную, разборчивым почерком, ручкой чёрного цвета. Эскизы, схемы выполняются вручную, допускается применение чертёжных инструментов. Каждая страница, содержащая ответ, нумеруется и визируется абитуриентом.

По истечении времени, отведенного на выполнение письменного экзамена, поступающий загружает свой ответ в форме скан-документа (.pdf) или фотографии (.jpg) в онлайн-курсе «ВИА2024 <Код и Наименование ООП>» строго до времени, указанного экзаменационной комиссией.

Время выполнения письменных ответов по билету составляет – 45 минут, время для фотографирования (сканирования) ответов по билету и загрузки информации в систему LMS университета в соответствующем разделе – 20 минут. После указанного времени загрузка ответов будет заблокирована.

15. По окончании отведенного времени Поступающим сообщается время повторного подключения к видеоконференции для участия во втором этапе вступительных испытаний - собеседовании по результатам письменного ответа профильной части билета и собеседование по реферату.

16. Перед прохождением собеседования на портале LMS в онлайн-курс «ВИА2024<Код и Наименование ООП>» в соответствующий раздел должен быть загружен реферат с визой поступающего в срок не позднее, чем за 1 сутки до начала вступительных испытаний.

17. По окончании вступительного испытания поступающий информируется комиссией о набранных баллах с учетом индивидуальных достижений.

18. При приеме на обучение по программам аспирантуры университет учитывает следующие индивидуальные достижения:

- публикации в изданиях, индексируемых в международных базах научного цитирования Web of Science и Scopus – 10 баллов за каждую публикацию;
- публикации в изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций («перечень ВАК»), а также авторские свидетельства на изобретения, патенты – 5 баллов за каждую публикацию, авторское свидетельство или патент;
- статьи, тексты, тезисы докладов, опубликованные в трудах международных или всероссийских симпозиумов, конференций, семинаров – 4 балла за каждую публикацию.
- дипломы победителей международных и всероссийских научных конкурсов, студенческих олимпиад и творческих фестивалей, тематика которых соответствует направленности подготовки (научной специальности) в аспирантуре – 3 балла за каждый диплом.
- прочие публикации – 2 балла за каждую публикацию.
- дипломы победителей региональных конкурсов, студенческих олимпиад и творческих фестивалей, тематика которых соответствует направленности подготовки (научной специальности) в аспирантуре – 2 балла за каждый диплом.
- наличие удостоверения о сдаче кандидатских экзаменов (для лиц, сдавших кандидатские экзамены за рубежом); справки о наличии законной силы предъявленного документа о сдаче кандидатских экзаменов, выданной Министерством образования и науки Российской Федерации) – 2 балла;
- диплом магистра или специалиста с отличием – 10 баллов;
- рекомендательное письмо от потенциального научного руководителя – 30 баллов.

19. В случае равенства прав (конкурсный балл, баллы предметов вступительных испытаний в соответствии с приоритетами, индивидуальных достижений) на поступление двух и более поступающих, претендующих на одно место, перечень зачисляемых лиц определяется приемной комиссией Университета на основании рассмотрения личных дел поступающих.

## **РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Программа вступительных испытаний по научной специальности «2.5.7. Технологии и машины обработки давлением» предусматривает комплексную оценку знаний и уровня подготовленности поступающего и включает следующие части:

- **Оценка уровня подготовленности по научной специальности «2.5.7. Технологии и машины обработки давлением».**

Вступительное испытание по научной специальности определяет, насколько свободно и глубоко лица, поступающие в аспирантуру, владеют теоретическими и практическими знаниями по профильным дисциплинам,

которые в будущем могут стать основой их научной-исследовательской деятельности.

- **Оценка степени проработанности темы научно-исследовательской работы, планируемой к реализации в рамках программы обучения по научной специальности (реферат)**

В реферате излагаются основные положения развития научных исследований по одной из тем научной специальности «2.5.7. Технологии и машины обработки давлением», в том числе по теме, планируемой к выполнению диссертации.

## **2.1. Рекомендуемые разделы и темы программы вступительных испытаний**

Круг вопросов, которые должны осветить на экзамене поступающие, охватывает основные направления технологии и машин обработки материалов давлением (ОМД), а именно теорию обработки металлов давлением, технологиюковки и горячей объемной штамповки, технологию холодной объемной штамповки, технологию листовой штамповки, кузнечно-штамповочное оборудование, компьютерное (имитационное) моделирование технологий обработки давлением, экспериментальное исследование свойств деформируемых металлов и сплавов.

Поступающие в аспирантуру должны не только владеть предметом, но так же знать литературу по теме будущей диссертации, уметь пользоваться поисковыми системами в сети Интернет для поиска и анализа современных периодических изданий по специальности, в том числе периодических изданий на иностранном языке, уметь пользоваться специализированными компьютерными программами для технологического инжиниринга процессов и оборудования ОМД, подготовить реферат или эссе по теме будущей диссертации, иметь, как минимум, одну публикацию в журнале ВАК либо опубликованные тезисы доклада в сборнике трудов специализированной научно-технической конференции, иметь практический опыт работы в области ОМД либо в смежных/родственных областях деятельности.

### **Тема 1. Теория обработки металлов давлением**

Физические основы пластической деформации. Напряжения. Деформации. Условие пластичности и связь между напряжениями, деформациями и скоростями деформации. Математические модели сопротивления деформации. Контактное трение при обработке давлением: режимы трения, законы трения и модели трения. Методы определения деформирующих сил и работы деформации. Численные методы решения задач ОМД. Пластичность. Критерии разрушения в ОМД Анализ операций объемной штамповки. Анализ операций листовой штамповки.

### **Тема 2. Технологияковки и горячей штамповки (общие положения)**

Технологии штамповки на молотах. Технологии штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах. Особенности штамповки на гидравлических и винтовых прессах. Технологии штамповки на горизонтально-

ковочных машинах (ГКМ). Технологические возможности и особенности изготовления полуфабрикатов и поковок на специализированных машинах, автоматах и линиях. Специальные технологии горячей объемной штамповки. Особенностиковки и штамповки цветных металлов, высоколегированных сталей и специальных сплавов.

### **Тема 3. Технология холодной объемной штамповки (общие положения)**

Технологии холодной объемной штамповки на кривошипных и чеканочных прессах. Технологические возможности и особенности изготовления полуфабрикатов и поковок на специализированных машинах, автоматах и линиях. Особенности технологии холодной вальцовки. Специальные технологии холодной объемной штамповки. Особенности холодной штамповки цветных металлов, высоколегированных сталей и специальных сплавов.

### **Тема 4. Технология листовой штамповки (общие положения)**

Способы оценки штампуемости. Формоизменяющие операции: вытяжка, вытяжка деталей с фланцем, вытяжка с утонением, формовка, отбортовка, обжим и раздача трубчатых заготовок. Штамповка в мелкосерийном производстве. Штамповка художественных изделий. Способы высокоскоростного деформирования.

### **Тема 5. Кузнечно-штамповочное оборудование (общие положения)**

Принцип действия и классификация КПО по энергетическим и динамическим признакам рабочего хода. Отличительные особенности кривошипных машин, их структурная схема. Особенности кривошипных машин различного технологического назначения: машины для листовой штамповки, машины для горячей объемной штамповки, машины для холодной объемной штамповки, машины для разделительных операций. Автоматическое оборудование. Листоштамповочные автоматы. Многопозиционные автоматы. Автоматы для объемной штамповки. Многопозиционные автоматы для холодной и горячей штамповки. Гидравлические прессы. Молоты и винтовые прессы.

### **Тема 6. Компьютерное (имитационное) моделирование для технологического инжиниринга технологий обработки давлением (общие положения)**

Краевая задача ОМД. Виды граничных условий. Классификация численных методов. Оптимизация. Современные программные комплексы для моделирования технологий ОМД. Точность результатов моделирования. Методы статистической обработки результатов численного расчета.

### **Тема 7. Экспериментальное исследование свойств деформируемых металлов и сплавов (общие положения)**

Методы экспериментальных исследований фундаментальных свойств деформируемых металлов и сплавов. Оборудование и приборы для исследования сопротивления деформации и пластичности. Методы исследования контактного трения. Методы оценки разрушения деформируемых материалов.

## **Тема 8. Комплексные процессы обработки. Специальные технологии обработки (общие положения)**

Комплексные процессы обработки материалов, в т.ч. процесс непрерывного литья и прокатки заготовок, аддитивные технологии и технологии прессования изделий. Технологии ОМД основанные на применении физико-химических и физико-механических явлений и эффектов направленные на пластическое формоизменение и изменение свойств конструкционных материалов сжатием, ударом, магнитно-импульсным и иным воздействием.

### **2.2. Перечень выносимых на вступительные испытания вопросов**

- 1) Физические основы пластической деформации.
- 2) Понятие напряжение и деформация в теории обработки металлов давлением.
- 3) Закон постоянства объема в обработке давлением.
- 4) Закон наименьшего сопротивления в обработке давлением.
- 5) Закон дополнительных напряжений в обработке давлением.
- 6) Закон подобия в обработке давлением.
- 7) Деформированное состояние в точке тела
- 8) Напряженное состояние в точке тела.
- 9) Условие пластичности в обработке давлением.
- 10) Связь между напряжениями, деформациями и скоростями деформации в обработке давлением.
- 11) Математические модели сопротивления деформации: классификация, примеры моделей.
- 12) Контактное трение при обработке давлением: режимы трения.
- 13) Контактное трение при обработке давлением: законы трения и модели трения.
- 14) Методы определения деформирующих сил и работы деформации.
- 15) Численные методы решения задач ОМД. Особенности их применения при решении задач ОМД.
- 16) Пластичность: определение; параметры, характеризующие пластичность.
- 17) Критерии разрушения в ОМД: определение критерия разрушения, классификация критериев разрушения, определение диаграммы пластичности.
- 18) Анализ операции объемной штамповки (схема операции выдается экзаменатором).
- 19) Анализ операции листовой штамповки (схема операции выдается экзаменатором).
- 20) Технологии штамповки на молотах: классификация, особенности выполнения.
- 21) Технологии штамповки на кривошипных горячештамповочных прессах: классификация, особенности выполнения.
- 22) Особенности штамповки на гидравлических и винтовых прессах.



- 23) Технологии штамповки на горизонтально-ковочных машинах (ГКМ) : классификация, особенности выполнения.
- 24) Технологические возможности и особенности изготовления полуфабрикатов и поковок на специализированных машинах, автоматах и линиях.
- 25) Специальные технологии горячей объемной штамповки.
- 26) Особенностиковки и штамповки цветных металлов, высоколегированных сталей и специальных сплавов.
- 27) Технологии холодной объемной штамповки на кривошипных и чеканочных прессах: классификация, особенности выполнения.
- 28) Технологические возможности и особенности изготовления полуфабрикатов и поковок на специализированных машинах, автоматах и линиях.
- 29) Особенности технологии холодной вальцовки.
- 30) Специальные технологии холодной объемной штамповки.
- 31) Особенности холодной штамповки цветных металлов, высоколегированных сталей и специальных сплавов.
- 32) Способы оценки штампуемости.
- 33) Формоизменяющие операции: вытяжка деталей без фланца и с фланцем.
- 34) Формоизменяющие операции: вытяжка с утонением и формовка.
- 35) Формоизменяющие операции: отбортовка.
- 36) Формоизменяющие операции: обжим и раздача трубчатых заготовок.
- 37) Листовая штамповка в мелкосерийном производстве: особенности реализации технологических процессов.
- 38) Особенности листовой штамповки художественных изделий.
- 39) Принцип действия и классификация КПО по энергетическим и динамическим признакам рабочего хода.
- 40) Отличительные особенности кривошипных машин, их структурная схема.
- 41) Особенности кривошипных машин различного технологического назначения: машины для листовой штамповки.
- 42) Особенности кривошипных машин различного технологического назначения: машины для горячей объемной штамповки.
- 43) Особенности кривошипных машин различного технологического назначения: машины для холодной объемной штамповки.
- 44) Особенности кривошипных машин различного технологического назначения: машины для разделительных операций.
- 45) Многопозиционные автоматы. Автоматы для объемной штамповки.
- 46) Многопозиционные автоматы для холодной и горячей штамповки: особенности оборудования.
- 47) Гидравлические прессы: типы оборудования, особенности.
- 48) Молоты и винтовые прессы: типы оборудования, особенности.
- 49) Краевая задача ОМД: определение, виды постановки задачи. Виды граничных условий.

- 50) Классификация численных методов и особенности их применения в ОМД.
- 51) Оптимизация: безусловная и условная, область применения при решении задач ОМД.
- 52) Современные программные комплексы для моделирования технологий ОМД: перечислить программные комплексы и дать характеристику для каждого комплекса.
- 53) Точность результатов моделирования: чем определяется, проиллюстрировать на 1-2 примерах.
- 54) Фундаментальные свойства деформируемых металлов и сплавов. Перечислите и приведите их описание.
- 55) Методы исследования контактного трения. Приведите 2 метода и их описание.
- 56) Методы оценки разрушения деформируемых материалов. Приведите 2 метода и их описание.
- 57) Основные способы прокатки: продольная, поперечная, винтовая. Схемы процессов, различия.
- 58) Виды профилей, получаемых прокаткой. Назначение полос и профилей.
- 59) Очаг деформации при прокатке. Условие захвата металла валками.
- 60) Алгоритм расчета давления и силы прокатки.
- 61) Главная линия прокатного стана. Состав и назначение оборудования.
- 62) Основные технологические операции и оборудование при горячей прокатке листовой стали.
- 63) Основные технологические операции и оборудование при холодной прокатке листовой стали.
- 64) Оборудование, входящие в состав рабочей прокатной клетки. Назначение оборудования.
- 65) Основные технологические операции и оборудование для формовки и прокатки сварных труб.
- 66) 1 Влияние технологических смазок валков на показатели прокатки полос и профилей.
- 67) Коэффициенты, характеризующие пластическую деформацию при прокатке.
- 68) Основные технологические операции и оборудование при производстве бесшовных горячекатаных труб.
- 69) Расчет момента и мощности прокатки.
- 70) Основные технологические операции при производстве сварных труб большого диаметра.
- 71) Технологические операции и оборудование при прокатке сортовых профилей.

### 2.3. Учебно-методическое обеспечение

#### *Основная литература:*

- 1) Калпин Ю.Г. и др. Сопротивление деформации и пластичность металлов при обработке давлением. Учебное пособие. М.: Машиностроение, 2010.
- 2) Голенков В.А. и др. Теория обработки металлов давлением. Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 2009.
- 3) Ковка и штамповка. Справочник в 4-х томах – 2-е издание/ Под общ. ред. Е.И. Семенова. – Т.1, 2, 3, 4 - М.: Машиностроение, 2010.
- 4) Калпин Ю.Г., Крутина Е.В. Основы методики научных исследований в обработке металлов давлением. Учебное пособие. М.: Московский Политех, 2017 – 108 с.
- 5) Попов Е.А., Ковалев В.Г., Шубин И.Н. Технология и автоматизация листовой штамповки: Учебник для вузов. М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2003.
- 6) Миропольский Ю.А. Холодная объемная штамповка на автоматах. М.: Машиностроение, 2001.
- 7) Живов Л.И., Овчинников А.Г. и др. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для вузов. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006.
- 8) Бочаров Ю.А. Кузнечно-штамповочное оборудование. Учебник для вузов, М.: Академия, 2008.

#### *Дополнительная литература:*

- 1) Сторожев М.В., Попов Е.А. Теория обработки металлов давлением. М.: машиностроение, 1977.
- 2) Матвеев А.Д. Скорость деформации, деформация при изменении формы тела. М.: МАМИ, 1982.
- 3) Матвеев А.Д. Напряжение и уравнения пластического состояния. М.: МАМИ, 1986.
- 4) Головин В.А., Филиппов Ю.К., Головина З.С. и др. Холодная объемная штамповка. М.: МГТУ «МАМИ», 2008.
- 5) Аверкиев Ю.А., Аверкиев А.Ю. Технология холодной штамповки: Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 1989.
- 6) Шпунькин Н.Ф., Типалин С.А., Афанасьева Н.И. Расчет технологических параметров листовой штамповки осесимметричных деталей: учебное пособие. М.: МГТУ «МАМИ», 2011.
- 7) Трегубов В.И., Шпунькин Н.Ф. и др. Руководство по дипломному проектированию в 5 частях. Часть 2. Листовая штамповка. Типовые конструкции штампов и оборудование. Тула.: ТулГУ, 2008.
- 8) Скворцов Г.Д. Основы конструирования штампов для холодной листовой штамповки. Подготовительные работы. М.: Машиностроение, 1974.
- 9) Скворцов Г.Д. Основы конструирования штампов для холодной листовой штамповки. Конструкция и расчеты. М.: Машиностроение, 1972.
- 10) Романовский В.П. Справочник по холодной штамповке. 6-е издание. Л.: Машиностроение, 1979.
- 11) Кузнечно-штамповочное оборудование. Под ред. А.Н. Банкетова

и Е.Н. Ланского. М.: Машиностроение, 1982.

- 12) Кривошипные кузнечно-прессовые машины. Теория и проектирование. Под ред. В. И. Власова. М.: Машиностроение, 1982.
- 13) Игнатов А.А., Игнатова Т.А. Кривошипные горячештамповочные прессы. М.: Машиностроение, 1984.
- 14) Е.И.Семенов «Технология и оборудованиековки и горячей штамповки», М.: Машиностроение, 1999.

*Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

- 1) DEFORM | Инженерные программы | ТЕСИС  
<http://www.thesis.com.ru/software/deform/>
- 2) <http://www.qform3d.ru/>  
QuantorForm – Компьютерное моделирование
- 3) <http://dynaomd.ru/statya.htm>

Статьи LS-DYNA по конечно-элементному анализу процессов обработки давлением

### РАЗДЕЛ 3. РЕФЕРАТ

Реферат выполняется лицами, поступающими в аспирантуру, с целью предварительной оценки их возможной склонности к научной работе. Тема реферата выбирается самостоятельно исходя из научных интересов поступающего и предполагаемого направления научного исследования в рамках выбранной научной специальности, либо из предлагаемого кафедрами примерного перечня тем.

Реферат должен содержать введение, основную часть, заключение, список использованной литературы.

Во введении освещается актуальность темы (научной проблемы), цели и задачи работы.

Основная часть должна раскрывать теоретические основы темы, вклад российских и зарубежных ученых в ее разработку, наиболее важные проблемы, выявленные в ходе научного исследования, собственную позицию автора по излагаемым вопросам, а также содержать практические материалы: опыт конкретных предприятий и организаций, соответствующую статистику, аналитические данные и др. по теме научного исследования. Таблицы, графики, диаграммы выполняются автором самостоятельно (сканирование не допускается).

В заключении автор должен обобщить результаты научного исследования, сформулировать предложения и выводы. Обязательным условием выполнения реферата является самостоятельность, научный подход и творческая направленность излагаемых вопросов.

Объем реферата - 20-25 стр. (шрифт 14 Times New Roman, полуторный интервал). Оформление реферата должно соответствовать стандартам: поля - 20 мм – левое, верхнее, нижнее; правое – 10 мм. Образец оформления титульного листа реферата представлен в Приложении А. В части неуказанных требований к оформлению реферата руководствоваться ГОСТ 7.32.-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

В числе использованной литературы должны быть работы отечественных и зарубежных авторов, статьи периодических изданий, Интернет ресурсы, нормативные документы. Используемые источники обязательно должны содержать работы за последние 3-5 лет.

На реферат в обязательном порядке предоставляется отзыв, подписанный потенциальным научным руководителем лица, поступающего в аспирантуру, или мотивированное заключение кафедры, профильной по выбранной научной специальности, и подписанное заведующим кафедрой и назначенным ведущим специалистом по теме исследования.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Образец титульного листа реферата  
по специальности для поступления  
в аспирантуру Университета

*Фамилия, имя, отчество автора*

**РЕФЕРАТ**

для поступления в аспирантуру по научной специальности

*(код и наименование научной специальности)*

на тему:

Москва 20\_\_