

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:
2.6.3. Литейное производство**

Москва 2026

Введение

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности «2.6.3. Литейное производство» 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 (<https://online.mospolytech.ru>) (далее – LMS), на котором размещен онлайн-курс «ВИА2026_<Код и Наименование ООП>» для приема вступительного испытания (Например, «ВИА2026_ 2.6.3. Литейное производство»). Взаимодействие между участниками вступительных испытаний (председателем, членами комиссий и абитуриентами) осуществляется с применением дистанционных технологий и видеоконференцсвязи в системе МТС Линк, Zoom и пр. Ссылка на видеоконференцию размещается на онлайн-курсе на портале LMS. Конкретный вид используемого программного продукта будет указан приёмной комиссией.

7. Онлайн-курс «ВИА2026 <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 «ВИА2026 <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 «ВИА2026 <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 «ВИА2026 <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 «ВИА2026<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. Учет индивидуальных достижений осуществляется посредством начисления баллов за индивидуальные достижения, но не более 100 баллов за совокупность представленных индивидуальных достижений. Указанные баллы начисляются поступающему, представившему документы, подтверждающие получение результатов индивидуальных достижений, и включаются в сумму конкурсных баллов. Учет индивидуальных достижений осуществляется предметной комиссией в ходе проведения комплексного экзамена. Поступающий приносит копии материалов, подтверждающие индивидуальные достижения, на комплексный экзамен.

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

а) общие индивидуальные достижения:

- публикации в изданиях, включенных в «Белый список» и индексируемые в базах данных «Web of ScienceCore Collection» или «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;

- прочие публикации – 2 балла за каждую публикацию;

- диплом победителя/призера/лауреата научно-исследовательского трека Всероссийского инженерного конкурса, полученный за последние два года, по профилю, соответствующему научной специальности, на которую абитуриент подал документы – 10 баллов;

- диплом победителя/призера/медалиста (бронзовый, серебряный, золотой) Всероссийской олимпиады студентов «Я – профессионал», полученный за последние два года, по профилю, соответствующему научной специальности, на которую абитуриент подал документы – 5 баллов;

- 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;

- 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 / руководителя Центра компетенций Московского Политеха – 30 баллов;

б) целевые индивидуальные достижения:

- участие в мероприятиях по профессиональной ориентации (далее – профориентационные мероприятия), проводимых заказчиком целевого обучения – 1 балл за одно мероприятие, прошедшее в течение года до даты начала приема документов на программы аспирантуры.

20. 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.

21. Поступающий, сдающий вступительные испытания дистанционно, также может быть досрочно удален из вебинарной комнаты в случае если обнаружится, что он находится в помещении не один и ему помогают третьи лица.

22. Поступающий, который планирует сдавать вступительные испытания дистанционно, должен быть обеспечен ПК с видеокамерой хорошего разрешения, микрофоном, и устойчивым интернет соединением, при этом если в процессе проведения испытаний у поступающего пропадает картинка или сигнал

интернет соединения и оно будет разорвано, имеется не более 5 минут на повторное подключение, более этого времени испытание считается завершённым, поступающему ставится оценка по факту прошедшей беседы до времени отключения.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Программа вступительных испытаний по научной специальности «2.6.3. Литейное производство» предусматривает комплексную оценку знаний и уровня подготовленности поступающего и включает следующие части:

- **Оценка уровня подготовленности по научной специальности «2.6.3. Литейное производство».**

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 «2.6.3. Литейное производство», в том числе по теме, планируемой к выполнению диссертации.

2.1. Рекомендуемые разделы и темы программы вступительных испытаний

Тема 1. Формовочные материалы и смеси

Формовочные пески и глины, их происхождение. Основное отличие глин от песков. Вредные примеси и их действие. Назначение и методы обогащения песков. Газотворность формовочных материалов и методы определения. Газопроницаемость песков и смесей и метод ее определения. Факторы, влияющие на газопроницаемость смесей. Выбор необходимой газопроницаемости. Противопригарные добавки, их классификация. Формовочные смеси. Основные операции технологического процесса приготовления смесей. Жидкие самоотвердевающие смеси. Область применения. Синтетические смолы и стержневые смеси на их основе, отверждения в нагретом и холодном состояниях. Изменения в формовочных материалах, происходящие в процессе взаимодействия с отливкой. Потеря активности некоторыми компонентами. Регенерация формовочных и стержневых смесей. Экологический и экономический аспекты регенерации.

Тема 2. Теория литейного производства

Физико-химические особенности процессов приготовления литейных сплавов. Физические свойства металлов и сплавов. Взаимодействие металлических расплавов с газами. Выбор оптимального состава шихты и ее расчет. Взаимодействие металлических расплавов с огнеупорными материалами. Основы технологии плавки. Основные факторы, обуславливающие получение высококачественных расплавов; защита расплавов от взаимодействия с атмосферой печи и футеровкой. Рафинирование, легирование и модифицирование; литейные свойства сплавов, их роль в процессе получения годных бездефектных отливок. Кристаллизация и затвердевание литейных сплавов, формирование заданных структуры и свойств. Условия кристаллизации сплавов при затвердевании отливок. Формирование кристаллической структуры сплавов отливок. Усадка сплавов, формирование усадочных раковин и пор в отливках. Развитие ликвации в сплавах при затвердевании отливок. Газовые дефекты в отливках. Газообмен между отливкой и литейной формой. Линейная усадка сплавов. Напряжения в отливках. Формирование поверхностей отливок. Литниково-питающая система. Классификация литниковых систем. Расчет литниковых систем. Прибыли. Заливка форм. Охлаждение и выбивка отливок из форм. Обрубка, очистка и термическая обработка отливок. Дефекты отливок и их исправление.

Тема 3. Технология литейного производства

1. Методы упрочнения форм и стержней. Механические и физические методы. Уплотнение сырых смесей. Основные понятия механики грунтов. Реологические модели формовочных смесей. Показатели степени уплотнения и их измерение. Уплотнение смесей ручными и пневматическими трамбовками. Машинные способы уплотнения смесей: прессование, встряхивание, пескодувный, пескострельный, импульсный, взрывной, продувкой, вакуумный, пескометный. Характер распределения уплотнения смеси в форме без модели и с ними. Влияние способа уплотнения на боковое давление и внешнее трение смеси. Аналитические и эмпирические уравнения уплотнения смесей. Способы регулирования уплотнения частей формы. Сочетание различных способов уплотнения. Оптимальное распределение уплотнения в литейной форме. Упрочнение сухого песка вибрацией и вакуумированием. Упрочнение ферромагнитного формовочного материала (дроби) в электромагнитном поле.

2. Тепловые методы. Область применения сухих форм. Режимы тепловой сушки и поверхностной подсушки форм и стержней в зависимости от характера отливки (назначения, технических условий, размеров), состава смеси, серийности производства. Расчет необходимой глубины высушенного слоя смеси и способы его контроля. Криогенный способ отверждения песчаных форм.

3. Химические методы. Отверждение смесей на моделях и в ящиках. Режимы, требования к оснастке, области применения. Процессы отверждения смесей в холодной оснастке в зависимости от применяемого связующего. Продувка газами (CO_2 , SO_2 , смесью азота и триэтиламина и др.), допускаемые предельные содержания вредных элементов и соединений в воздухе и на рабочих местах. Особенности технологии применения самотвердеющих смесей. Процессы отверждения смесей в нагреваемой оснастке. Сочетание химических и тепловых методов упрочнения смесей. Режимы отверждения песчано-цементных, гипсовых и металлофосфатных форм и стержней.

4. Отделение форм от оснастки. Деление формообразующих поверхностей многократно вынимаемых моделей кокилей (ящиков) на выпуклые и вогнутые. Устранение прилипания смесей при изготовлении литейных форм и стержней. Разделительные покрытия и их применения. Рациональные составы разделительных покрытий, применяемые для металлических и деревянных моделей. Размеры формовочных уклонов и способы их уменьшения. Возможность образования разряжения при отделении болванов от моделей и методы предотвращения их обрыва. Устройство для отделения форм от моделей. Увеличение точности отливок при применении разовых (не вынимаемых) моделей или их частей.

Тема 4. Физико-химические основы литейного производства

1. Общая характеристика современных процессов производства и их основные физико-химические закономерности. Основные понятия физической химии (система, фаза, концентрация растворов). Внутренняя энергия и энтальпия. Тепловой эффект. Свободная и связанная энергия. Закон распределения. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Равновесие гетерогенных реакций. Влияние температуры на константу равновесия и методы расчета констант. Упругость диссоциации оксидов и др. соединений.

2. Основы учения о шлаках. Технологическая роль шлаков и их химический состав. Основность шлака. Диаграммы плавкости шлакообразующих компонентов. Химические соединения в шлаках и их диссоциация. Физические свойства шлаков. Вязкость и текучесть. Контроль вязкости и состава шлака.

3. Взаимодействие металла, шлака и газовой фазы. Распределение кислорода между металлом и шлаком. Механизм передачи кислорода из газовой фазы через шлак в жидкий металл. Применимость законов равновесия к исследованию реакций. Окисление и восстановление кремния. Окисление и восстановление марганца. Окисление алюминия. Окисление углерода.

Окисление и восстановление фосфора. Удаление серы из металла. Газы в стали. Неметаллические включения в стали.

2.2. Перечень выносимых на вступительные испытания вопросов

- 1) Взаимодействие металлических расплавов с газами.
- 2) Взаимодействие металлических расплавов с огнеупорными материалами.
- 3) Основы технологии плавки. Основные факторы, обуславливающие получение высококачественных расплавов; защита расплавов от взаимодействия с атмосферой печи и футеровкой.
- 4) Рафинирование, легирование и модифицирование; литейные свойства сплавов, их роль в процессе получения годных бездефектных отливок.
- 5) Кристаллизация и затвердевание литейных сплавов, формирование заданных структуры и свойств.
- 6) Усадка сплавов, формирование усадочных раковин и пор в отливках.
- 7) Развитие ликвации в сплавах при затвердевании отливок.
- 8) Газовые дефекты в отливках. Газообмен между отливкой и литейной формой.
- 9) Линейная усадка сплавов. Напряжения в отливках. Формирование поверхностей отливок.
- 10) Литниково-питающая система. Классификация и расчет литниковых систем.
- 11) Литье в песчаные формы. Машинные способы уплотнения смесей: прессование, встряхивание, пескодувный и др. Технологические показатели отливок.
- 12) Получение качественных отливок способом литья под давлением. Преимущества и недостатки процесса. Технологические показатели отливок.
- 13) Литье по выплавляемым моделям. Особенности литья, технологические показатели отливок.
- 14) Литье в металлические формы (кокиль). Особенности литья в кокиль. Классификация кокилей по конструктивным признакам. Технологические показатели отливок.
- 15) Литье в оболочковые формы. Особенности литья и технологические показатели отливок.
- 16) Получение чугуновых отливок. Виды чугунов. Особенности плавки.
- 17) Получение стальных отливок. Виды сталей. Особенности выплавки стали.

- 18) Алюминиевые литейные сплавы. Особенности плавки алюминиевых сплавов и получения качественных отливок.
- 19) Литейные сплавы на основе меди. Особенности выплавки медных сплавов и получения качественных отливок.
- 20) Получение качественных отливок из магниевых сплавов. Особенности плавки.
- 21) Объем и виды контроля в литейных цехах. Организация технического контроля.
- 22) Контроль исходных материалов, технологической оснастки и технологических процессов.
- 23) Несоответствие отливок по геометрии, дефекты поверхности отливки.
- 24) Несплошности в теле отливки.
- 25) Контроль несоответствия отливок по геометрии.
- 26) Контроль герметичности отливок.
- 27) Контроль газосодержания, химического состава и механических свойств сплавов и отливок.
- 28) Исправление дефектов отливок методом пропитки.
- 29) Заделка дефектов замазками и заварка отливок.
- 30) Горячее изостатическое уплотнение отливок.
- 31) Оборудование для получения отливок способом литья в песчаные формы.
- 32) Оборудование для получения отливок методом безопочной формовки.
- 33) Способы и механизмы для извлечения моделей из полуформ.
- 34) Прессовые формовочные машины. Классификация методов прессования.
- 35) Встряхивающие механизмы уплотнения формовочной смеси.
- 36) Пескострельные машины. Рабочий процесс пескострельных машин.
- 37) Воздушно-импульсные формовочные машины. Конструктивные типы установок.
- 38) Пескометы. Анализ способа уплотнения смеси пескометом.
- 39) Вибропрессовые и виброударные формовочные и стержневые машины. Их классификация.
- 40) Поточно-механизированные и автоматические линии изготовления отливок в разовых формах. Классификация формовочных линий.

2.3. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

- 1) Трухов А.П., Сорокин Ю.А., Ершов М.Ю. Технология литейного производства: Литье в песчаные формы. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.-528 с.
- 2) Белов, В. Д. Теория литейных процессов / В. Д. Белов и др. - Хабаровск : Изд-во «РИОТИП», 2008. - 580 с.
- 3) Задиранов А.Н. Основы физической химии в литейном производстве: Учебное пособие. – М.: МГИУ, 2007. -96 с.
- 4) Новые технологии и материалы в литейном производстве: Учебное пособие / А.И. Батышев, К.А. Батышев, В.Д. Белов и др. / под общей ред. А.И. Батышева. – М.: Изд-во МГОУ, 2009.- 181 с.
- 5) Производство отливок из стали и чугуна: Учебное пособие / Батышев А.И., Батышев К.А., Белов В.Д., Тен Э.Б. М.: Изд-во МГОУ, 2012 – 256 с.
- 6) Производство отливок в автомобилестроении: Учебное пособие / Батышев А.И., Батышев К.А., Белов В.Д. и др., М: Изд-во МГОУ, 2011.- 206 с.
- 7) Задиранов А.Н., Колтунов И.И., Малькова М.Ю. Нанотехнологии в металлургии: М.: ЦКТ, 2012. -224 с.
- 8) Ковган П.А., Задиранов А.Н., Найзабеков А.Б., Лежнев С.Н. Общая металлургия: Учебное пособие. – Темиртау, КГИУ, 2011.-505 с.
- 9) Производство отливок в станкостроении: Учебное пособие / Батышев А.И., Тен Э.Б., Батышев К.А. и др., М.: Изд-во МГОУ, 2013 – 164 с.
- 10) Батышев А.И., Батышев К.А., Смолькин А.А., Егоров В.В. и др. Проектирование и производство отливок в машиностроении: Учебник. – Караганда, Изд-во КарГТУ, 2014 – 389 с.
- 11) Печи литейных цехов: Учебное пособие / Михайлов Д.П., Болдин А.Н., Граблев А.Н., Старый Оскол, Изд-во ТНТ, 2015 – 496 с.
- 12) Общие вопросы машиностроения и конструкционные материалы: Учебник/ Кузнецов В.А., Газалиев А.М., Смолькин А.А., Черепяхин А.А., Батышев К.А. и др. Караганда: Изд-во КарГТУ, 2015. – 355 с.

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

Р Е Ф Е Р А Т

для поступления в аспирантуру по научной специальности

(код и наименование научной специальности)

на тему:

Москва 20__