

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:
2.4.8. Машины и аппараты, процессы холодильной
и криогенной техники**

Москва 2023

Введение

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности «2.4.8. Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники» 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://lms.mospolytech.ru>) (далее – LMS), на котором размещен онлайн-курс «ВИА2023_<Код и Наименование ООП>» для приема вступительного испытания (Например, «ВИА2023_2.4.8. Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники»). Взаимодействие между участниками вступительных испытаний (председателем, членами комиссий и абитуриентами) осуществляется с применением дистанционных технологий и видеоконференцсвязи в системе Zoom, Webinar и пр. Ссылка на видеоконференцию размещается в онлайн-курсе на портале LMS. Конкретный вид используемого программного продукта будет указан приёмной комиссией.

7. Онлайн-курс «ВИА2023 <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 «ВИА2023 <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 «ВИА2023 <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 «ВИА2023 <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 «ВИА2023<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:

- 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.

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 завершенным, поступающему ставится оценка по факту прошедшей беседы до времени отключения.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Программа вступительных испытаний по научной специальности «2.4.8. Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники» предусматривает комплексную оценку знаний и уровня подготовленности поступающего и включает следующие части:

- **Оценка уровня подготовленности по научной специальности «2.4.8. Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники».**

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 «2.4.8. Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники», в том числе по теме, планируемой к выполнению диссертации.

2.1. Рекомендуемые разделы и темы программы вступительных испытаний

Часть 1. Роль холодильной техники в развитии современной промышленности. Области применения искусственного холода. Краткие исторические сведения по развитию холодильной техники. История развития холодильной техники. Бурное развитие холодильной техники в 19 в., причины, следствия. Наиболее крупные ученые основоположники холодильной техники. Области использования искусственного холода, роль холода в развитии различных отраслей промышленности.

Часть 2. Физические основы получения холода. Способы получения искусственного холода, их характеристики. Основные процессы для получения низких температур: дросселирование, детандирование и т.д.

Способы реализующие данные процессы.

Часть 3. Парокомпрессионные системы охлаждения, особенности и показатели эффективности. Циклы холодильных машин, построение и расчет. Основные циклы парокомпрессионных холодильных машин: одноступенчатые, двухступенчатые, многоступенчатые, каскадные и т.д. Оценка эффективности холодильных машин: холодильный коэффициент, эксергитический и энтропийный анализы.

Часть 4. Абсорбционные холодильные машины, принципы действия, характеристики и расчет. Изображение процессов АБХМ в $i - \zeta$ диаграмме. Абсорбционные холодильные машины – принцип действия, конструкция, расчет, рекомендуемые области применения. Диаграмма $i - \zeta$ рабочего вещества АБХМ, изображение процессов.

Часть 5. Компрессор, как машина орудие, детандер – машина двигатель. Потери в компрессоре и детандере, анализ и их оценка. Холодильные компрессоры-типы, характеристики, основные расчетные положения. Энергетические характеристики компрессоров. Типы детандеров, конструкции поршневых, турбо-детандеров. Энергетические характеристики детандеров.

Часть 6. Термоэлектрические генераторы искусственного холода, физические основы процесса. Получение сверхнизких температур, физические принципы и методы реализации. Термоэлектрический способ охлаждения. Физические основы переноса тепла с помощью полупроводниковых охлаждающих приборов. Конструкции термоэлектрических модулей, конструкции термоэлектрических охлаждающих устройств на базе термоэлектрических модулей. Получение сверхнизких температур с помощью термоэлектрических охлаждающих приборов, каскадные термоэлектрические модули.

Часть 7. Идеальные и реальные газы, понятия газ и пар. Уравнение состояния идеального и реального газов. Первый и второй законы термодинамики и их приложение к анализу процессов получения искусственного холода. Понятие газа и пара, критическая точка. Уравнения состояния идеального и реального газа, пара. Анализ термодинамических систем эксергитическим, энтропийным методами.

Часть 8. Определение вакуума, степень вакуума, критерий Кнудсена. Принципы действия вакуумных систем охлаждения и замораживания. Базовые понятия о вакууме. Средства достижения вакуума, механические вакуумные насосы. Вакуумно-испарительный и вакуумно-сублимационный способы охлаждения, преимущества и недостатки, конструкции подобных систем.

Часть 9. Турбовоздушные холодильные установки, их особенности, преимущества и недостатки. Сравнение различных принципов получения искусственного холода. Газовые холодильные установки. Конструкции воздушных холодильных установок. Циклы газовых холодильных установок. Сравнение воздушной холодильной установки с парокомпрессионной на одинаковом уровне температур.

Часть 10. Разделение воздуха методом глубокого охлаждения. Криогенные рефрижераторы и ожижители, рабочие вещества КГУ. Воздухоразделительные системы. Значение жидких криопродуктов в промышленности. Криогенные гелиевые установки, рабочие вещества криогенных установок.

2.2. Перечень выносимых на вступительные испытания вопросов

1. Особенности расчёта теплопередачи при низких температурах ведения процесса.
2. Структура потока и режимы кипения холодильных агентов внутри каналов.
3. Централизованная система конденсирования, разновидности ее исполнения. Основы расчётов.
4. Возобновляемые источники энергии и их использование в технике низких температур.
5. Классификация воздухоразделительных установок по признакам давления на компрессоре, возможности получения продуктов разделения в газообразном или сжиженном виде.
6. Особенности воздухоразделительных установок низкого давления, методики составления материального и теплового балансов.
7. Принципиальная схема воздухоразделительной установки малой производительности, с выдачей газообразного кислорода под высоким давлением посредством плунжерного криогенного насоса конструкции доц. Дробинина И.Н. Преимущества плунжерного криогенного насоса по сравнению с кислородным компрессором.
8. Рефрижераторные и ожижительные установки, принципиальные схемы их работы на уровне гелиевых температур.
9. Устройство и основные расчёты центростремительного детандера реактивно-активного типа конструкции П.Л. Капицы.
10. Резервуары для хранения и транспортировки ожиженных криопродуктов, особенности конструкции и основы расчёта.
11. Типы криогенной изоляции на основе вакуума. Формула д.т.н. Каганера М.Г. для расчета вакуумно-порошковой тепловой изоляции, физический смысл формулы. Расчет испарителя криопродукта при его хранении в стационарном резервуаре.
12. Случаи образования криоосадка из водного льда и инея на неизолированных участках низкотемпературного оборудования, методы учёта термического сопротивления криоосадка.
13. Классификация и расчёт камерных воздухоохладителей с учётом инеевыпадения на теплопередающей поверхности батареи.
14. Способы и подходы к доставке жидких криопродуктов потребителю. Централизованная и децентрализованная системы снабжения, преимущества и недостатки каждой.
15. Методы сжижения природного газа, их характеристики,

преимущества и недостатки. Природный газ как энергоноситель.

16. Водород, методы получения и ожижения. Модификации водорода, орто- и параводород. Водородная энергетика. Металловодородные соединения.

17. Теоретические основы процесса конденсации холодильных агентов, пузырьковая и плёночная виды конденсации, формула Ньютона. Особенности конденсации на пучках труб, внутрикапельная конденсация.

18. Низкотемпературные холодильные машины, многоступенчатые, каскадные, вакуумно-испарительные. Причины перехода от одноступенчатого сжатия к многоступенчатому.

19. Охлаждение воды до околонулевой температуры, конструкции испарителей, получение водоледяной суспензии (бинарный лед), способы, преимущества и недостатки.

20. Очистка воздуха от влаги, углекислоты и ацетилен в воздухоразделительных установках, конструктивные особенности устройств.

21. Изображение процессов дросселирования, детандирования и охлаждения воздуха в теплообменниках в тепловых диаграммах.

22. Тепло- и массообмен между водой и воздухом, формула Меркеля, изображение процесса в $i-d$ диаграмме. Методика расчёта вентиляторной градирни.

23. Компрессоры динамического сжатия, центробежные, осевые, принцип действия, конструктивные особенности.

24. Рабочие вещества пароконденсационных холодильных машин, классификация рабочих веществ первичного контура, требования, предъявляемые к ним, критерии экологического воздействия на окружающую среду, принципы подбора.

25. Рабочие вещества вторичного контура (теплоохладители), требования, предъявляемые к ним, классификация веществ, их характеристики. Виды хладоносителей, совместимых с пищевыми продуктами, низкотемпературные хладоносители.

26. Криогенно-газовая машина, работающая по циклу Стирлинга, особенности рабочих процессов, протекающих в проточной части машины, изображение процесса в тепловых диаграммах.

27. Идеальный и реальные газы, уравнение состояния, его модификации, длина свободного пробега молекул, распределение молекул по скоростям, формула Максвелла-Больцмана. Законы идеальных газов.

28. Оребрение в аппаратах и системах техники низких температур, определение оребрения, классификация, технология нанесения. Температурная и тепловая эффективности ребра, система ребер, понятие приведенного коэффициента оребрения.

29. Влажный воздух, $i-d$ диаграмма, абсолютная и относительная влажности, изображение процессов увлажнения воздуха в диаграмме. Уравнение расчета упругости насыщенных паров воды в зависимости от

температуры воздуха.

30. Классификация тепловых аппаратов холодильных машин, основные и вспомогательные аппараты, функциональные и конструктивные признаки в системе классификаций. Виды расчётов аппаратов.

31. Действительный цикл паровой холодильной машины, основные потери и степень термодинамического совершенства действительного цикла. Определение удельной холодопроизводительности и работы, совершенной в цикле.

32. Способы получения искусственного холода. Устройства, реализующие процесс понижения температуры, их характеристики.

33. Термодинамический цикл газовой холодильной машины, изображение в тепловой диаграмме T-S, расчёт КПД цикла. Устройство турбовоздушной холодильной машины, особенности эксплуатации, преимущества и недостатки.

34. Автоматизация холодильных машин, применение микропроцессов для программного регулирования режимов рабочих устройств получения искусственного холода. Приборы и системы автоматизации для контроля работы и защиты холодильной машины.

35. Водный и сухой лёд, методы получения и классификация видов. Холодоаккумуляция, диаграммы двухкомпонентного раствора вода-соль. Понятие эффективной температуры. Эвтектические плиты как основа безмашинного охлаждения.

36. Внутренняя энергия газа, теплосодержание и энтропия, как фундаментальные термодинамические понятия. Обратимые и необратимые процессы в газах.

37. Вакуумные насосы, классификация и характеристики. Основная формула вакуумной техники и её смысл. Режимы течения газов, критерии перехода.

38. Объемные компрессоры: поршневые, винтовые и спиральные, обобщенные показатели их работы, конструкции и основы расчёта. Области применения отдельных видов компрессоров.

39. Термотрансформаторы (тепловые насосы). Источники теплоты низкого потенциала. Рабочие вещества тепловых насосов, их характеристики и области применения.

40. Твердотельные рабочие вещества холодильных установок, их характеристики и области применения.

41. Методы интенсификации теплообмена в аппаратах холодильных машин, классификация методов интенсификации конвективного теплообмена по Кирпикову В.А. Интенсификация теплообмена при кипении хладо- и криоагентов.

2.3. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Кудинов, В. А. Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 454 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12196-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/457110>

Дополнительная литература

1. Холодильные машины: Учебник для студентов вузов специальности «Техника и физика низких температур» / А.В. Бараненко, Н.Н. Бухарин, В.И. Пекарев, Л.С. Тимофеевский; под общ. ред. Л.С. Тимофеевского. — СПб: Политехника, 2006. — 944 с.
2. Курылев, Е.С., Оносовский, В.В., Румянцев, Ю.Д. Холодильные установки: Учебник для студентов вузов — СПб: Политехника, 1999. — 576 с. 3
3. Маринюк, Б.Т. Теплообменные аппараты ТНТ. Конструктивные схемы и расчет. — М.: Энергоатомиздат, 2009. — 200 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

РЕФЕРАТ

для поступления в аспирантуру по научной специальности

(код и наименование научной специальности)

на тему:

Москва 20__