

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:
2.5.6. Технология машиностроения**

Москва 2024

Введение

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности 2.5.6. «Технология машиностроения» 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_2.5.6. Технология машиностроения»). 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 «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 видеofиксации 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. 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 2.5.6 «Технология машиностроения» предусматривает комплексную оценку знаний и уровня подготовленности поступающего и включает следующие части:

- **Оценка уровня подготовленности по научной специальности 2.5.6. «Технология машиностроения».**

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 2.5.6. «Технология машиностроения», в том числе по теме, планируемой к выполнению диссертации.

2.1. Рекомендуемые разделы и темы программы вступительных испытаний

Тема 1. Теоретические основы технологии машиностроения

- 1.1 Машиностроение и его роль в ускорении технического прогресса. Задачи и основные направления развития машиностроительного производства. Роль русских ученых и инженеров в формировании и развитии технологии машиностроения.
- 1.2 Основные понятия и определения в технологии машиностроения. Изделия, детали, узлы, группы и другие сборочные единицы. Служебное назначение изделий. Производственный и технологический процессы. Классификация технологических процессов (по ЕСТПП). Технологические операции, их определение и назначение. Необходимость сочетания в технологическом процессе технического и экономического принципов. Трудоемкость и станкочемкость технологической операции и технологического процесса. Норма времени и норма выработки. Программа выпуска изделий, производственная и операционная партия, цикл технологической операции, такт и ритм выпуска. Типы производства. Формы организации производственного процесса. Производительность труда, себестоимость изделий и операций, их технологическое обеспечение.
- 1.3 Технологическое обеспечение качества изделий.
 - 1.3.1 Показатели качества изделий и деталей. Взаимосвязь показателей точности деталей. Показатели точности сборочной единицы и машины. Надежность и долговечность детали, сборочной единицы и машины. Технические условия нормы точности, стандарты. Отклонение характеристик качества изделий от требуемых значений. Виды погрешностей изготовления. Расчетно-аналитический и статистический методы анализа погрешностей. Величина и поле рассеивания погрешностей. Кривые распределения, законы

распределения, методика построения гистограмм и практических кривых распределения. Математические характеристики кривых распределения. Влияние действия доминирующих факторов на показатели качества изделий. Методика и задачи статистического анализа технологических процессов. Использование статистических методов для исследования технологических процессов.

- 1.3.2 Основы базирования деталей и заготовок в машиностроении. Теоретические основы определения положения твердого тела в пространстве. Классификация баз, схемы базирования и установки. Основы выбора технологических и измерительных баз. Погрешности базирования. Роль и значение первой операции в техпроцессе для последующей оптимальной структуры маршрута обработки заготовки. Типовые схемы базирования и установки. Рекомендации по выбору баз.
- 1.3.3 Формирование качества деталей, обрабатываемых на металлорежущих станках. Понятие технологической системы (ТС). Этапы достижения точности: Установка заготовки, настройка технологической системы, обработка заготовки. Причины возникновения погрешностей по параметрам качества обработки заготовки на каждом этапе. Качество материала заготовок; влияние физико-механических свойств материала на силы резания и точность обработки; величина и колебание припусков на обработку; вибрации ТС, влияние вибрации на погрешности обработки; вынужденные колебания и автоколебания; тепловые деформации ТС. Стационарное и нестационарное ее состояние. Влияние теплообразования на точность обработки на универсальных и настроенных на размер станках; погрешности обработки, связанные с износом режущего инструмента. Расчет размерного износа различных инструментов; остаточные напряжения и их влияние на качество поверхностей деталей. Классификация остаточных напряжений. Методы борьбы с остаточным напряжением; жесткость (податливость) ТС. Способы определения жесткости. Влияние жесткости ТС на точность формы, размеров и положения обрабатываемых элементарных поверхностей заготовок. Влияние жесткости ТС на производительность обработки. Пути повышения жесткости ТС. Погрешности установки как сумма погрешностей базирования, закрепления и приспособления. Принципы расчета, пути уменьшения данных погрешностей. Погрешность статической настройки ТС. Настройка с требуемой точностью на обработку партии заготовок. Методы статической настройки размерных и кинематических цепей технологической системы. Использование эталонов, мерных длин, лимбов, корригирующих устройств. Прогрессивные методы настройки и поднастройки станков на размер: автоматическая поднастройка с помощью подналадчиков; самоподнастраивающиеся станки, адаптивные системы.
- 1.3.4 Качество поверхности и технологические методы его повышения. Шероховатость поверхности, остаточные напряжения, физико-механическое состояние поверхностного слоя металла и его микроструктура. Причины возникновения неровностей поверхности. Влияние способов и режимов механической обработки резанием, состава и

структуры обрабатываемого материала, геометрии режущего инструмента, состояния ТС на шероховатость поверхности. Влияние технологии обработки на изменение микроструктуры поверхностного слоя металла. Механизм образования остаточных напряжений в поверхностном слое. Влияние шероховатости и остаточных напряжений на основные эксплуатационные свойства деталей машин. Технологическая наследственность. Назначение способов и режимов механической обработки обеспечивающих требуемые эксплуатационные качества деталей машин. Применение методов поверхностного пластического деформирования (ППД). Термическая и термохимическая обработка с целью повышения износостойкости поверхностных слоев.

- 1.3.5 Построение, расчет и анализ технологических размерных цепей. Расчет номинальных размеров звеньев; расчет координат середин полей допусков. Методы достижения точности замыкающего звена.
- 1.4 Производительность и экономичность технологических процессов. Основы технического нормирования. Расчет машинного времени. Нормирование ручных приемов работы. Способы изучения затрат времени в условиях производства. Способы сокращения затрат на производство изделий.

Тема 2. Основы проектирования технологического процесса изготовления машины

- 2.1 Исходная информация для проектирования технологического процесса изготовления машины. Последовательность проектирования техпроцесса изготовления машины. Выбор средств технологического оснащения.
- 2.2 Основы разработки технологического процесса сборки машин. Общая и узловая сборка. Основные технологические переходы процесса сборки. Организационные формы сборки. Расчет такта выпуска и установление типа производства. Нормирование сборочных работ. Определение способов транспортировки деталей и изделий. Разработка и оформление технологической документации.
- 2.3 Основы проектирования техпроцесса изготовления детали. Анализ исходной информации для проектирования процесса изготовления детали. Расчет такта выпуска и установление типа производства. Отработка конструкции детали на технологичность. Разработка технических требований на заготовку. Способы получения заготовки. Назначение и расчет припусков на механическую обработку. Расчет межоперационных размеров.
- 2.4 Особенности разработки техпроцессов обработки деталей на станках с ЧПУ. Выбор деталей для обработки на станках с ЧПУ. Проектирование технологических операций обработки деталей на станках с ЧПУ. Специфика обработки и построения операций на станках типа «обрабатывающий центр». Технико-экономические показатели обработки деталей на станках с программным управлением.

Тема 3. Технология изготовления машин

- 3.1 Технология сборки машины и ее сборочных единиц. Анализ исходной информации. Установление последовательности сборки. Разработка технологической схемы сборки.

- 3.2 Технология изготовления типовых деталей.
- 3.2.1. Изготовление корпусных деталей. Принципы построения техпроцессов изготовления корпусов. Выбор технологических баз и технологических процессов изготовления корпусных деталей. Способы обработки плоских поверхностей и их технологические возможности. Обработка основных отверстий. Способы и технологические возможности существующих методов формообразования цилиндрических, конических и фасонных отверстий. Особенности обработки корпусных деталей на станках с ЧПУ, на автоматических и поточных линиях.
- 3.2.2. Технология изготовления валов. Принципы построения техпроцессов. Выбор технологических баз. Способы обработки наружных цилиндрических, конических и фасонных поверхностей. Технологическое оснащение этих операций. Особенности технологии изготовления валов на станках с ЧПУ, в условиях крупносерийного и массового производства. Контроль ступенчатых валов.
- 3.2.3. Технология изготовления деталей класса «диски». Принципы построения техпроцессов. Классификация зубчатых колес. Технология изготовления цилиндрических и конических зубчатых колес. Выбор технологических баз, типовые технологические процессы изготовления зубчатых колес при различных типах производства. Способы формообразования зубьев различных зубчатых колес и способы их чистовой обработки. Оборудование и технологическое оснащение операций обработки зубчатых колес. Контроль зубчатых колес.
- 3.2.4. Технология изготовления полых цилиндров. Принципы построения техпроцессов. Выбор технологических баз. Способы обработки наружных, внутренних и фасонных поверхностей. Технологическое оснащение этих операций. Особенности технологии изготовления полых цилиндров на станках с ЧПУ, в условиях крупносерийного и массового производств. Контроль полых цилиндров.
- 3.2.5. Технология изготовления некруглых стержней. Принципы построения техпроцессов. Выбор технологических баз. Способы обработки поверхностей. Технологическое оснащение этих операций. Особенности технологии изготовления некруглых стержней на станках с ЧПУ, в условиях крупносерийного и массового производств. Контроль некруглых стержней.
- 3.3 Электрофизические и электрохимические способы обработки деталей. Электроэрозионная, электрохимическая, ультразвуковая, лазерная обработки изделий в машиностроении. Технологические возможности, область и перспективы применения этих методов.

2.2. Перечень выносимых на вступительные испытания вопросов

- 1) Типы производств.
- 2) Понятие качества изделия.
- 3) Основные показатели точности изделия.
- 4) Основные понятия о размерных цепях.
- 5) Классификация баз.

- 6) Погрешность базирования.
- 7) Принципы базирования.
- 8) Влияние погрешности закрепления на точность обработки.
- 9) Влияние погрешности приспособления на точность обработки.
- 10) Погрешность установки.
- 11) Влияние неточности изготовления станка на точность обработки.
- 12) Влияние жесткости технологической системы.
- 13) Влияние неточности изготовления и износа инструмента на точность обработки.
- 14) Влияние температурных деформаций на точность обработки.
- 15) Влияние остаточных напряжений на точность обработки.
- 16) Влияние погрешности измерения на точность обработки.
- 17) Погрешности наладки технологической системы на размер.
- 18) Анализ точности обработки с использованием статистических методов.
- 19) Понятие о качестве поверхностного слоя.
- 20) Основные параметры шероховатости поверхности.
- 21) Качественный и количественный методы оценки шероховатости.
- 22) Методы определения глубины наклепанного слоя.
- 23) Методы определения остаточных напряжений в поверхностном слое.
- 24) Расчетно-аналитический метод расчета припусков.
- 25) Понятие о технологичности изделия.
- 26) Влияние погрешности приспособления на точность обработки.
- 27) Виды технологических процессов.
- 28) Основные формы организации технологических процессов.
- 29) Для каких типов производств характерна поточная форма организации технологических процессов?
- 30) В каких случаях организуется переменное-поточное производство?
- 31) Когда возможен переход на непрерывно-поточную форму организации технологических процессов?
- 32) Характеристика поточного производства.
- 33) Исходная информация для разработки технологического процесса изготовления детали.
- 34) Этапы проектирования технологических процессов.
- 35) Технологические возможности токарной обработки.
- 36) Технологические возможности зенкерования.
- 37) Технологические возможности фрезерования.
- 38) Способы формирования наружных резьб и их технологические возможности.
- 39) Способы формирования внутренних резьб и их технологические возможности.
- 40) Технологические возможности протягивания.
- 41) Технологические возможности круглого наружного шлифования в центрах.
- 42) Технологические характеристики бесцентрового шлифования.
- 43) Способы внутреннего шлифования и их технологические возможности.
- 44) Способы плоского шлифования и их технологические возможности.
- 45) Технологические характеристики способа хонингования отверстий.

- 46) Технологические характеристики полирования.
- 47) Способы поверхностно пластического деформирования и их технологические возможности.
- 48) Способы нарезания зубьев конических колес и их технологические возможности.
- 49) Способы чистовой обработки зубьев колес и их технологические возможности.
- 50) Основы технического нормирования в машиностроении.
- 51) Критерии выбора оборудования при построении операции.
- 52) Типизация технологических процессов.
- 53) Обработка деталей класса «Круглые стержни».
- 54) Обработка деталей класса «Некруглые стержни».
- 55) Обработка деталей класса «Полые цилиндры».
- 56) Обработка деталей класса «Диски».
- 57) Обработка корпусных деталей.
- 58) Технологические возможности автоматической сборки.
- 59) Этапы технологической подготовки производства в машиностроении.
- 60) Методы повышения эффективности механообработки.

2.3. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

- 1) Базров Б.М. Основы технологии машиностроения - М.: Машиностроение, 2005. -735с.
- 2) Суслов А.Г., Дальский А.М. Научные основы технологии машиностроения. М.: Машиностроение, 2002. - 302 с.
- 3) Технология машиностроения: в 2 т. Т.1 Основы технологии машиностроения. Учебник для ВУЗов. – 2-ое изд./ В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; Под ред. А.М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана Н.Э., 2001. - 564 с.
- 4) Технология машиностроения: в 2 т. Т.2 Производство машин. Учебник для ВУЗов. – 2-ое изд./ В.М. Бурцев, А.С. Васильев, О.М. Деев и др.; Под ред. Г.И. Мельникова. – М.: Изд-во МГТУ им. Баумана Н.Э., 2001. - 640 с.
- 5) Технологическая наследственность в машиностроительном производстве/ А.М. Дальский, Б.М. Базров, А.С. Васильев и др. / Под ред. А.М. Дальского.- М.: Изд-во МАИ, 2000. - 364 с.
- 6) Суслов А.Г. Технология машиностроения. М.: Учебник. Машиностроение, 2007. 430 с.
- 7) Худобин Л.В., Белов М.А. и др. Базирование заготовок при механической обработке. Учебное пособие. Изд. ТНТ Старый Оскол. 2012. - 248 с.
- 8) Безъязычный В.Ф. Метод подобия в технологии машиностроения. – М., Машиностроение, 2012. – 320 с.
- 9) Справочник технолога-машиностроителя. В 2т. Т.1 / Под ред. А.С. Васильева, А.А. Кутина. 6-е издание, перераб. и доп. М.: Инновационное машиностроение, 2018. - 756 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__