Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 28.09.2023 15:04:28
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Шляпин А.Д., Давыденко Л. В.

Методические указания по итоговой государственной аттестации

(государственный экзамен, выпускная квалификационная работа)
для бакалавров,
обучающихся по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
профиль подготовки
«Перспективные материалы и технологии»

Москва

2021

Методические указания по итоговой государственной аттестации разработаны в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом ВО 2020г. для бакалавриата 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Рецензент:

Егорова Ю.Б., декан факультета Ступинского филиала МАИ профессор, д.т.н.

Работа подготовлена на кафедре «Материаловедение»

Методические указания по выполнению итоговой государственной аттестации (государственный экзамен, выпускная квалификационная работа) для студентов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль подготовки «Перспективные материалы и технологии»/ Шляпин А.Д, Давыденко Л. В. – М. Московский Политех, 2021. – 31 с.

В работе представлены требования, проверяемые в ходе государственного экзамена, требования к содержанию структурных элементов пояснительной записки дипломной работы, цели и задачи выпускных квалификационных работ.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения ……..4

2. Требования, проверяемые в ходе государственного экзамена……...6

3. Типовой перечень вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене……...7

4. Требования к выпускным квалификационным работам……..….13

5. Структура и содержание выпускных квалификационных работ.....14

6. Порядок и контроль выполнения дипломного проекта (работы)……17

7. Порядок защиты дипломной работы……...19

8. Правила оформления текстовых документов…….22

9. Правила оформления графических работ……...28

10. Приложения……..……..….29

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение выпускных квалификационных работ является заключительным этапом обучения студентов в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» и имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических знаний по направлению подготовки, и применение этих знаний при решении конкретных практических задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем и вопросов;
- выяснение подготовленности студентов к самостоятельной работе в условиях рыночной экономики в области своей специальности, направлении подготовки;
- формирование умений и навыков оформления научной и другой документации.

Защита выпускных квалификационных работ проводится с целью:

- проверки умений и навыков;
- контроля уровня подготовки студентов (по основному спектру дисциплин учебного плана);
- привития навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

Выпускная квалификационная работа должна включать в себя:

а) анализ изученного материала, выбор и обоснование принимаемого решения;

б) уяснение цели, которая должна быть достигнута, или требований, которые должны быть удовлетворены в данной разработке;

в) выбор пути решения поставленной задачи и способа ее реализации;

г) анализ и конкретизацию решения (построение модели, выполнение расчетов, проведение необходимого эксперимента, необходимые конструкторские или технологические проработки и т.д.);

д) обработку полученных результатов, оформление работы в формализованном виде, составление выводов и рекомендаций.

Направленность содержания и тематика выпускных квалификационных работ

Направление и тематику выпускных квалификационных работ формирует выпускающая кафедра с учетом:

а) потребностей промышленного производства в решении отдельных научных, технологических или конструкторских вопросов;

б) возможностей экспериментальной и материально-технической базы кафедры и сотрудничающих с ней промышленных предприятий и научных учреждений;

в) научных интересов кафедры в разработке студентами конкретных вопросов математического, естественнонаучного, общетехнического и социально-экономического характера;

г) степени теоретической подготовки и творческих способностей студента.

Темы выпускных квалификационных работ должны отражать реальные технические объекты или процессы и обязательно включать задачу по их совершенствованию (модернизации, расширению технических, технологических, эксплуатационных возможностей или изменению конструкции) для улучшения определенных свойств.

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) предусмотрена государственная аттестация выпускников в виде *государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы*.

2. ТРЕБОВАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫЕ В ХОДЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Экзаменационные задания составляются членами Государственной итоговой аттестации, исходя из задачи обеспечения возможности оценки соответствия подготовки выпускников требованиям ФГОС ВПО, вынесенным на государственный экзамен.

Государственный квалификационный экзамен проводится в письменной форме после окончания 8 семестра и прохождения преддипломной практики. Перед проведением экзамена проводится цикл консультаций по программе экзамена, обычно в объеме 2-х академических часов.

Варианты экзаменационных тестовых заданий составляются экзаменационной комиссией, хранятся в запечатанном виде и выдаются студентам непосредственно на экзамене.

Студентам выдается экзаменационное задание, которое выполняется на специальных экзаменационных листах.

При выполнении расчетов студентам разрешается пользоваться справочной литературой и калькулятором.

Длительность экзамена обычно составляет 2 академических часа. По истечении срока проведения экзамена все экзаменационные листы должны быть сданы экзаменатору. Проверку экзаменационных листов проводит экзаменационная комиссия. Председатель комиссии распределяет работы между членами комиссии.

Экзаменатор, определив оценку работы, проставляет ее на экзаменационном листе и ставит свою подпись. В случае неудовлетворительной или отличной оценки председатель экзаменационной комиссии перепроверяет работу, и оценка выставляется за подписью председателя комиссии и проверяющего преподавателя. Результаты государственного экзамена объявляются в тот же день.

В день объявления результатов государственного экзамена может быть предусмотрена возможность проведения апелляции.

Порядок повторного прохождения аттестационных испытаний определяется «Положением об итоговой государственной аттестации выпускников Московского государственного машиностроительного университета «МАМИ».

3. ТИПОВОЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ, ВЫНОСИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НА ГОСУДАРСТВЕННОМ ЭКЗАМЕНЕ

1.Изменение энергетического состояния системы при кристаллизации? Дайте определение зародыша критического размера при кристаллизации металлов.

2.Кривые Таммана /влияние степени переохлаждения на параметры кристаллизации/ и их использование при описании строения металлического слитка.

3.На основании законов кристаллизации объясните принципиальную возможность получения металла в аморфном состоянии.

4.Предложите способы воздействия на процесс /условия/ кристаллизации и рассмотрите их влияние на структуру металла.

5.Гетерогенное зарождение при кристаллизации.

6.Закономерности образования твердых растворов внедрения.

7.Закономерности образования твердых растворов замещения

8.Фазы Лавеса в легированных сталях.

9.Основные кристаллические решетки металлов, и каковы их основные характеристики?

10.Влияние дислокаций на реальную прочность металлов, способы упрочнения.

11.Дефекты кристаллического строения реальных кристаллов.

12.Определение индексов направлений и плоскостей в кубической решетке. Укажите системы скольжения для ОЦК и ГЦК решеток.

13.Определение индексов, направлений и плоскостей в кубической решетке. Объясните на примерах.

14.Типы поверхностных дефектов в металлических кристаллах. Приведите их определения.

15.Определите основные характеристики кристаллического строения для ГЦК решетки: тип решетки /дайте схему/, базис, координационное число, плотность кристаллической решетки.

16.Основные характеристики кристаллического строения металлов: тип и параметр кристаллической решетки, координационное число, плотность кристаллической решетки, базис.

17.Типы дислокаций. Вектор Бюргерса.

18.Укажите типы точечных дефектов кристаллического строения металлов.

19.Электронное соединение в легированных сталях.

20.Виды карбидов в легированных сталях. Приведите примеры.

21.В чем различие между границами зерен и субзерен?

22.Основные типы дефектов кристаллического строения металлов и их влияние на свойства металлических материалов.

23.Методика определения и размерности условного предела текучести и временного сопротивления.

24.Характерные типы диаграмм растяжения для пластичных и хрупких металлов.

25.Дайте определение порога хладноломкости и укажите методы его определения.

26.Методика определения и размерность ударной вязкости.

27.Методика определения микротвердости. Размерность микротвердости. Особенности и назначение метода.

28.Методика определения, обозначение и размерность условного предела текучести?

29.Методы определения и размерность предела ползучести.

30.Методики определения относительного удлинения и относительного сужения, укажите размерность.

31.Охарактеризуйте понятие «порог хладноломкости» и укажите способы его определения.

32.Приведите методику определения и размерность предела упругости.

33.Приведите методику определения и размерность ударной вязкости. Как определяется порог хладноломкости?

34.Укажите методику определения и размерность предела длительной прочности.

35.Укажите методику определения и размерность твердости по Виккерсу.

36.Укажите особенности механизма и признаки хрупкого разрушения металлов.

37.Твердость материалов. Методы. Типы инденторов и основные методы измерения твердости.

38.Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа.

39.Влияние постоянных примесей /марганец, кремний, сера, фосфор/ на свойства стали.

40.Приведите диаграмму железо-цементит и укажите основные фазы.

41.Охарактеризуйте основные превращения при медленном охлаждении сплавов с 0,45 и 1, 27 %С /по диаграмме железо-цементит/ .

42.Основные превращения в железо-углеродистых сплавах при охлаждении «по диаграмме железо-цементит».

43.Охарактеризуйте основные неметаллические включения в сталях и их влияние на механические и технологические свойства.

44.Влияние графита на свойства чугунов? Как можно изменить структуру металлической основы чугунов?

45.Охарактеризуйте влияние легирующих элементов на свойства феррита.

46.Структура и свойства легированного феррита.

47.Влияние легирующих элементов на критические точки/ полиморфизм/железа.

48.Влияние состава стали на температуры образования мартенсита/начала и конца мартенситного превращения/.

49.Причины повышения твердости в углеродистых сталях при мартенситном превращении.

50.Отжиг доэвтектоидных сталей.

51.Отжиг заэвтектоидных сталей.

52.Выбор температуры закалки углеродистых и низколегированных сталей.

53.Отжиг и нормализация: основные виды, схемы, назначение.

54.Сущность и назначение процессов азотирования.

55.Виды закалки.

56.Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита доэвтектоидной углеродистой стали. Охарактеризуйте структуру стали в зависимости от степени переохлаждения в перлитной области.

57.Особенности охлаждения в воде и водных растворах при термической обработке стали?

58.Напильник из стали У10. Подберите температуру закалки, закалочную среду, температуру отпуска и оцените возможную микроструктуру и твердость после термической обработки.

59.Обоснуйте выбор температуры газовой цементации и схемы последующей термической обработки для изделий из углеродистой стали. Каковы оптимальные микроструктура и свойства поверхностных слоев и сердцевины изделий?

60.Объясните преимущества и недостатки процесса нитроцементации по сравнению с цементацией.

61.Объясните, почему для изделий, подвергаемых цементации, термическая обработка проводится после насыщения, а для изделий, подвергаемых азотированию — до насыщения.

62.Охарактеризуйте влияние легирующих элементов на рост зерна аустенита.

63.Влияние легирующих элементов на устойчивость переохлажденного аустенита.

64.Превращение переохлажденного аустенита.

65.Предложите вид и укажите принципы выбора режимов термической обработки для повышения пластичности холоднодеформированных изделий из однофазной латуни.

66.Выбор температуры закалки углеродистых и низколегированных сталей.

67.Обоснуйте выбор закалочной среды для изделий из стали 40 и 40Х.

68.Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита эвтектоидной стали. Как изменяются структура и свойства такой стали в зависимости от степени переохлаждения?

69.Диаграмма изотермического превращения переохлажденного аустенита заэвтектоидной стали. Как изменяются структура и свойства стали в зависимости от степени переохлаждения в перлитной области?

70.Прокаливаемость стали и влияющие на нее факторы. Приведите примеры сталей с низкой и высокой прокаливаемостью.

71.Рассмотрите влияние основных факторов на прокаливаемость стали.

72.Виды отпуска закаленной углеродистой стали.

73.Влияние легирующих элементов на кинетику распада переохлажденного аустенита.

74.Как влияют легирующие элементы на прокаливаемость стали?

75.В чем различие структуры металла после холодной и горячей пластической деформации?

76.Каковы основные стадии процесса рекристаллизации и как при этом изменяются структура и свойства металлов?

77.Рассмотрите влияние холодной пластической деформации на структуру и свойства металлов.

78.Что представляет собой процесс полигонизации?

79.Инструментальные стали для режущего инструмента.

80.Структура и свойства легированного аустенита.

81.Инструментальные стали пониженной прокаливаемости: особенности, составы, марки, назначение, термическая обработка.

82.Коррозионностойкие стали. Основы легирования.

83.Механизм упрочнения алюминиевых сплавов при старении.

84.Быстрорежущие стали. Легирующие элементы. Фазовый состав. Марки сталей.

85.Выберите сталь для вырубного штампа повышенной точности, приведите режимы окончательной термической обработки /закалки и отпуска/, укажите оптимальную микроструктуру.

86.Жаропрочные и жаростойкие стали и сплавы.

87.Быстрорежущие инструментальные стали: состав, термическая обработка, структура, основные отличительные свойства, назначение.

88.Классификация легированных сталей по структуре после охлаждения на воздухе и по назначению. Приведите примеры типичных марок стали различных классов.

89.Конструкционные улучшаемые стали: примеры марок, составы, термическая обработка, свойства, структура, назначение.

90.Конструкционные цементуемые стали: состав, термическая обработка, основные свойства, назначение.

91.Коррозионностойкие стали аустенитного класса: состав, термическая обработка, свойства, структура, назначение.

92.Коррозионностойкие стали мартенситного класса. Состав, термическая обработка, основные свойства, назначение.

93.Мартенситно-стареющие стали: состав, структура, термическая обработка, основные свойства, преимущества и недостатки.

94.Оловянистые бронзы: состав, свойства, назначение.

95.Подшипниковые стали: состав, термическая обработка, структура, свойства, назначение.

96.Приведите классификацию алюминиевых сплавов по диаграмме состояния «алюминий - легирующий элемент» и примеры сплавов разных групп.

97.Пружинные стали общего назначения, упрочняемые закалкой с отпуском: составы, термическая обработка, структура, свойства, назначение.

98.Строительные стали: основные требования, состав, структура, свойства, назначение.

99.Углеродистые инструментальные стали: состав, термическая обработка, структура, свойства, назначение.

100.Штамповые стали для горячего деформирования металлов: составы, термическая обработка, основные свойства, структура.

101.Штамповые стали для холодного деформирования металла: состав, термическая обработка, структура, основные свойства.

102.Латуни: общая характеристика, основные свойства, структура , применение.

103.Высокомарганцевая сталь 110Г13Л /сталь Гадфильда/: состав, свойства, структура. Причина высокой удароустойчивости (упрочняемости при наклепе) и износостойкости.

104.Бронзы. Общая характеристика, основные свойства, структура, применение.

105.Твердые сплавы /состав, способы изготовления, свойства, назначение/.

106.Основные этапы получения изделий методами порошковой металлургии.

107. Строение и свойства композиционных материалов.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ

Выпускная квалификационная работа является важнейшим итогом подготовки специалиста на соответствующей стадии образования. Содержание выпускной квалификационной работы и ее научный уровень должны учитываться при оценке качества реализации образовательных профессиональных программ.

В соответствии с вышеизложенным к содержанию выпускных квалификационных работ предъявляются следующие требования:

Выпускная работа бакалавра

Выпускная работа бакалавра является результатом самостоятельного исследования или входит в состав научного комплекса как часть научно-исследовательских работ, выполненных кафедрой, с экспериментальными исследованиями или с решениями прикладных задач. В этом случае в обяза-

тельном порядке должен быть отражен личный вклад автора в результаты работы научного коллектива. Кроме того, в качестве выпускной работы бакалавра может быть обобщение выполненных студентом курсовых работ.

Как исключение, в качестве выпускных работ бакалавров могут приниматься работы, имеющие реферативный характер, однако содержание такой работы должно в обязательном порядке включать обобщения и новые выводы, разработанные непосредственно автором, с приложением статей и публикаций по теме работы.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Дипломная работа состоит из расчетно-пояснительной записки и графических материалов, отражающих решение технических задач, устанавливаемых заданием на проектирование.

Дипломная работа должна иметь примерно следующее распределение разработок (в процентах) от объема записки:

Типовая структура пояснительной записки	Примерный объем
Титульный лист	1 стр.
Задание на дипломный проект	1 стр.
Аннотация	0,5 стр.
Оглавление	1-2 стр.
Введение	2-3 стр.
1. Состояние вопроса (обзор (анализ) научной и научно-технической литературы и патентов)	25 стр.
2. Объект и методика эксперимента	5 стр.
3. Научно-	30 стр.

исследовательская часть	
Выводы	1-2 стр.
Список использованной литературы	1-3 стр.
Приложения	

Аннотация. Краткая характеристика дипломного проекта (работы) с точки зрения содержания, назначения, формы, В ней указывается, что нового несет данный дипломный проект (работа) в науку, технику, промышленность. Средний объем аннотации 15-20 строк. Аннотация заканчивается сведениями об объеме дипломного проекта (работы): количество страниц пояснительной записки, количество чертежей, схем, таблиц, иллюстраций и использованных литературных источников.

Введение. В нем дается обоснование актуальности выбранной темы и цель выпускной квалификационной работы, формируются основные задачи, указывается практическая значимость. Показывается место конкретной разработки, выполненной в проекте, в комплексе проблем, стоящих перед данным направлением науки и техники или в соответствии с потребностями народного хозяйства страны. Также может даваться экономическое обоснование темы проекта (работы) и целесообразности создания нового технологического процесса, оборудования или оснастки, вытекающее из сравнительного анализа существующих решений, реализованных в нашей стране и за рубежом. Введение должно носить конкретный характер применительно к теме дипломного проекта (работы), данной отрасли промышленности, заданному изделию, его материалам и технологии.

В разделе «*Состояние вопроса*» по литературным источникам, патентам, технической литературе (в том числе монографиям, журналам) дается подробный анализ состояния вопроса по теме работы. Результаты обзора используются студентом в самостоятельном исследовании вопроса, указанного в специальной части задания на проектирование и представляются в виде отдельного параграфа.

Научно-исследовательская часть. В данном разделе должны содержаться основные сведения о проводимом исследовании, анализ полученных результатов.

В *"Выводах"* подводятся итоги выполненной работы.

В списке использованной литературы приводится использованная литература и источники, согласно ГОСТ 7.1-2003, на основании ссылок на них в тексте пояснительной записки. Список должен себя включать журналы, перечисленные в государственных образовательных стандартах высшего профессионального образования.

В приложениях помещают вспомогательные расчеты, графические материалы, распечатки программ, выполненных с помощью ПК, а также результаты выполненной квалификационной работы.

6. ПОРЯДОК И КОНТРОЛЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1) Выполнение выпускной квалификационной работы осуществляется в соответствии с заданием и календарным графиком.

2) В ходе выполнения выпускной квалификационной работы студент консультируется с руководителем и консультантами по работе, по мере необходимости, в связи с возникающими вопросами. Однако независимо от этого студент обязан не реже одного раза в неделю информировать своего руководителя о ходе выполнения работы.

3) Первого и пятнадцатого числа каждого месяца руководитель делает отметку в календарном графике и на кафедральном стенде о степени выполнения дипломного проекта (работы) в процентах ко всему объему работы. Руководители выпускной квалификационной работы, не являющиеся преподавателями профилирующей кафедры, сведения о результатах выполнения работы передают через студентов соответствующему консультанту от кафедры.

4) На проверки *"рубежный контроль"* обязаны явиться все студенты и предъявить материалы по выполнению дипломного проекта (пояснительную записку и листы графической части). График *"рубежного контроля"* уточняется на каждый год. Ориентировочно на контрольные проверки студент обязан представить:

– *первая проверка – 20* процентов работы;

– *вторая проверка – 70* процентов работы.

Результаты *"рубежного контроля"* обсуждаются на кафедре с приглашением отстающих студентов, а по результатам второго контроля принимается решение о дальнейшей работе отстающих студентов над дипломным проектом.

5) В день второго *"рубежного контроля"* студенты по согласованию с руководителем записываются на предварительную защиту согласно объявленному кафедрой расписанию.

6) Законченную выпускную квалификационную работу, подписанную студентом, консультантами, предъявляется руководителю работы для окончательной проверки и подписи.

7) Руководитель проверяет выпускную квалификационную работу, подписывает пояснительную записку, дает письменный отзыв и после прохождения студентом нормоконтроля направляет его на предварительную защиту в комиссию кафедры.

8) В отзыве руководителя о выпускной квалификационной работе должна быть оценена актуальность темы, глубина ее проработки, качество выполнения работы в целом, степень или возможность использования ее, охарактеризована проделанная работа по всем разделам. Руководитель должен оценить и отразить в отзыве способность студента самостоятельно пользоваться технической документацией и литературой, умение самостоятельно решать вопросы, его трудолюбие и организованность. В конце отзыва руководитель дает оценку дипломного проекта (работы).

Решение о допуске к защите (утверждение) выпускной квалификационной работы принимается заведующим выпускающей кафедры на основа-

нии представленных студентом пояснительной записки, иллюстративного материала (перечисленного в задании на дипломное проектирование), отзыва руководителя дипломного проектирования и визы нормоконтролера. Утверждение работы проходит *в форме собеседования* со студентом по теме выпускной квалификационной работы.

В случае, если заведующий выпускающей кафедры не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя ВКР. Протокол заседания кафедры утверждается ректором.

Если был отдан приказ по университету о выходе студента на выполнение ВКР, а выпускная квалификационная работа не была представлена к защите в определенный приказом срок или по результатам защиты студентом получена неудовлетворительная оценка, то эти вопросы решаются руководством университета на основании действующих положений и нормативных актов Министерства образования и науки Российской Федерации.

За 7...14 дней до завершения календарного графика выполнения выпускной квалификационной работы на выпускающей кафедре проводится «предварительная защита» выпускной квалификационной работы в присутствии нескольких преподавателей.

7. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Защита выпускных квалификационных работ по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» проводятся в июне, в сроки, определяемые приказом ректора.

Для проведения защиты выпускных квалификационных работ приказом, по представлению заведующего выпускающей кафедры, формируется

ГИА, в состав которой входят представители выпускающей кафедры, а также представители сторонних организаций.

ВКР защищается студентом перед членами Государственной итоговой аттестации. Заседание ГИА проводится в день, определяемый распоряжением. Защита выпускной квалификационной работы является публичной и проводится в торжественной обстановке.

Проведение защиты выпускных квалификационных работ допускается, если присутствует не менее половины членов ГИА.

К защите принимаются выпускные квалификационные работы, выполненные в соответствии с заданием, оформленные в соответствии с указаниями настоящего методического пособия, проверенные и завизированные всеми консультантами, подписанные студентом, руководителем выпускной квалификационной работы, нормоконтролером и допущенные к защите заведующим кафедрой.

Перед началом заседания студент представляет членам ГИА **пояснительную записку** на дипломную работу, **зачетную книжку**, а также **отзыв руководителя выпускной квалификационной работы** (см. *приложение Г*). Каждому члену ГИА предоставляется **раздаточный материал**.

Порядок проведения защиты выпускной квалификационной работы предусматривает следующие моменты:

1. Секретарь ГИА сообщает формальные данные (средний балл) о студенте-дипломнике и наличие всех необходимых документов.

2. Председатель ГИА предоставляет слово студенту.

3. Защита выпускной квалификационной работы проводится в виде доклада (презентации) с привлечением иллюстративного материала: плакатов, чертежей, слайдов и т.д. Количество слайдов от 7 до 10. **Слайды (плакаты) должны быть пронумерованы**.

В докладе студент должен:

• назвать тему выпускной квалификационной работы;

• кратко охарактеризовать актуальность темы работы;

• четко сформулировать цель работы и конкретные задачи для её достижения;

• кратко изложить, что конкретно было сделано в ходе выполнения выпускной квалификационной работы

• четко сформулировать выводы (с оценкой результатов и степени их соответствия требованиям задания) по выпускной квалификационной работе.

По ходу доклада обязательно должен упоминаться весь представленный к защите иллюстративный материал.

Время доклада студента не должно превышать 10 минут. При несоблюдении этого требования председатель ГИА имеет право прервать доклад.

4. По окончанию доклада студента отвечает на вопросы и замечания слушателей. Задавать вопросы и делать замечания по существу работы, а также вопросы, определяющие общий уровень знаний и способности студента-дипломника к их конкретному применению, имеет право любой из присутствующих на защите выпускной квалификационной работы. На вопросы и ответы на них отводится 7...10 минут.

5. Предоставляется слово (или зачитывается отзыв) руководителю выпускной квалификационной работы.

8. Студенту предоставляется возможность сделать заключительное выступление по времени не более 1 минуты (при желании студента).

9. Председатель ГИА объявляет об окончании защиты выпускной квалификационной работы.

10. ГИА дает оценку выпускной квалификационной работе, учитывая её содержание, оформление расчетно-пояснительной записки и иллюстративного материала, доклад, ответы на вопросы, мнение рецензента и руководителя дипломного проектирования. Члены ГИА могут судить об уровне подготовки студента на основании доклада и ответов на вопросы.

Оценка за выпускную квалификационную работу выставляется после обсуждения дипломных работ членами ГИА (при необходимости проводится

голосование). После завершения обсуждения оценки доводятся до сведения студентов-дипломников председателем ГИА.

11. Авторов выпускной квалификационной работы, получивших оценку «отлично» и продемонстрировавших способности к научно-исследовательской работе, на основании ходатайства руководителя выпускной квалификационной работы, ГИА может рекомендовать для поступления в очную или заочную магистратуру университета или других учебных и научных организаций. О принятых решениях делается соответствующая запись в протоколе ГИА.

12. Студенту, защитившему выпускную квалификационную работу

и сдавшему Государственный экзамен по специальности с оценками «отлично», выдается диплом «с отличием» установленного образца, если за время обучения он имел не менее 75% отличных оценок при отсутствии удовлетворительных

Выпускная квалификационная работа после защиты хранится в архиве выпускающей кафедры три года, а затем сдается в архив университета.

Студент, не прошедший в течение установленного срока обучения всех аттестационных испытаний, входящих в итоговую аттестацию, отчисляется из университета и получает соответствующий документ о неполном высшем образовании.

8. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ ДОКУМЕНТОВ

Текстовые документы выпускной работы должны быть сброшюрованы в папки и выполнены на бумаге формата *А4* по *ГОСТ 2.104-2006*.

Титульный лист должен быть выполнен в соответствии с обязательной формой (приложение А) на белой бумаге формата *А4*.

Вписывать в отпечатанный на принтере текст отдельные слова, формулы, условные обозначения допускается только черными чернилами (пас-

той) или черной тушью. При этом плотность вписанного текста должна быть приближенной к плотности основного текста.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе выполнения текстовых документов, исправляются согласно требованиям *ГОСТ 2.105-95* подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью рукописным способом.

Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Пояснительную записку следует делить на разделы, которые нумеруют арабскими цифрами. Каждый раздел начинают с нового листа (страницы).

Каждый раздел разделяют на подразделы, пункты и подпункты согласно *ГОСТ 2.105-95*. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела, номера подразделов состоят из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела, и номер пункта должен состоять из номеров раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится**,** например:

1 Типы и основные разделы

1.1

1.2 Нумерация пунктов первого раздела

1.3 Нумерация пунктов второго раздела

Если документ имеет подразделы, то нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела, и номер должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например:

3 Методы испытаний

3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1 Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела пояснительной записки

3.1.2 Нумерация пунктов второго подраздела третьего раздела пояснительной записки

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

Если текст документа подразделяется только на пункты, они нумеруются порядковыми номерами в пределах документа.

Пункты при необходимости могут быть разбиты на подпункты, которые должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого пункта, например: *4.2.1.1, 4.2.1.2, 4.2.1.3* и т.д.

Внутри пунктов или подпунктов могут быть перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано ниже:

а).....

б).....

1).....

2).....

в).....

Заголовки разделов и подразделов должны быть краткими. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует записывать с абзацного отступа с прописной буквы (остальные буквы строчные) без точки в конце, не подчеркивая. Пунктам и подпунктам допускается заголовки не давать. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовках не допускается. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Текстовая часть должна быть написана кратко и предельно ясно. Предложения должны иметь однозначный смысл. Должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные стандартами.

Изложение должно вестись от первого лица множественного числа (выбираем...) или в безличной форме ...можно принять, ...если принять,...). Форма изложения материала должна быть выдержана по всей записке.

Следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименование и обозначения в соответствии с *ГОСТ 8.417-81*. При необходимости в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенные к применению.

Таблицы и иллюстрации нумеруют отдельно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать их в пределах раздела. Причем номер в последнем случае состоит из номера раздела и порядкового таблицы или иллюстрации, разделенных точкой (знак № не ставится). На все таблицы и иллюстрации в тексте должны быть ссылки, например: "(смотри рисунок 5)", "в соответствии с рисунком *2.4"*, "приведено в таблице 2", "смотри таблицу *2"*.

Иллюстрации, схемы, диаграммы и графики, как правило, помещают на отдельных листах сразу за листом с соответствующей частью текста. Допускается помещать четкие фотографии.

В диаграммах оси координат без шкал и со шкалами следует заканчивать стрелками. В диаграммах со шкалами оси координат заканчивают стрелками шкал или обозначают самостоятельными стрелками после обозначения величины параллельно оси координат. Более подробное оформление диаграмм приведено в документе *Р 50-77-88.*

Иллюстрации согласно *ГОСТ 2.105-95* должны иметь название, которое помещают под ней. Поясняющие данные (подрисуночный текст) помешают под иллюстрацией слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

Рисунок 1 – Детали приборов

Если рисунок один, то он обозначается "Рисунок 1".

Заголовки таблиц должны быть краткими и полностью отражать содержание таблиц. Их располагают над таблицей. Слово "Таблица" и ее номер располагают над таблицей слева. Заголовок и слово "Таблица" начинаются с прописных букв. Пример построения таблицы согласно *ГОСТ 2.105-95:*

Таблица 1 – Механические свойства стали...

Заголовки граф и строк таблиц начинают с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки и двоеточия не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки граф диагональными линиями не допускается. В заголовках табличных граф недопустимы сокращения слов.

Буквенные обозначения поясняются, например: диаметр *D,* высота *H,* длина *L.* Графу "№ п/п" в таблицу не включают.

Повторяющийся в графе таблицы текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается.

Более подробно примеры построения таблицы смотри в *ГОСТ 2.105-95*.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, нумеруют арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Пример:

$P = m / V$, (1)

где m – масса образца в кг;

V – объем образца, м3.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например. «.....в формуле (1)».

Примечания размещают непосредственно после пункта, подпункта, таблицы, иллюстрации, к которым они относятся, и выполняют с прописной буквы е абзацного отступа, не подчеркивая. Если примечание одно, то после слова "Примечание" ставится тире. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

Примеры

одно примечание:

Примечание –.....

два примечания:

Примечания

1.....

2.....

Подробнее оформление примечаний приведено *в ГОСТ 2.105-95.*

Распечатки с компьютера, согласно *ГОСТ 7.32-91,* должны соответствовать формату *А4,* их помещают в приложении. Допускается представлять распечатки с компьютера на листах формата *А3.*

Приложения к выпускной работе, согласно *ГОСТ 2.105-95,* оформляют как продолжение работы на его последующих листах или в виде самостоятельного документа, располагая их в порядке появления на них ссылок в тексте. На все приложения в тексте документа должны быть даны ссылки.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием на верху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначение. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с буквы *А,* за исключением Е, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита. Подробное оформление приложений приведено в *ГОСТ 2.105-95*.

9. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

1) Графические работы выполняют в соответствии с требованиями *ЕСКД* с помощью любых технических средств.

2) Допускается схемы, графики, эпюры выполнять цветными, используя не более шести цветов на одном плакате. При этом схемы, графики, плакаты и другие должны иметь заголовки, которые помещаются над ними, а также могут иметь поясняющие данные (подрисуночный текст), которые помещают под ними.

3) Фотографии на чертежах оформляют по требованиям к иллюстрациям *(ГОСТ-2.105-95).*

Приложение А (справочное)

Образец оформления титульного листа ВКР

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

Факультет машиностроения

Кафедра «Материаловедение»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему: _____
_____
_____

Студент
_____

Допущен к защите ГИА « __ » _____ 202__ г.

Заведующий кафедрой, д. т. н., профессор /В.В. Овчинников/

Руководитель ВКР _____ /_____/

Нормоконтроль _____ /_____ /

Москва 20__ г.

Приложение Б (информационное)

Образец оформления титульного листа расчетно-пояснительной записки

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

Факультет машиностроения

Кафедра «Материаловедение»

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к выпускной квалификационной работе на тему:

_____
_____
_____

Студент _____ /_____ /
(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель ВКР _____ /_____ /
(подпись) (Ф.И.О.)

Допускается к защите выпускной квалификационной работы
_____

Заведующий кафедрой
«Материаловедение» /В.В. Овчинников/

Москва 20__ год

Приложение В (информационное)

Образец оформления задания на выпускную квалификационную работу

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

Кафедра «Материаловедение»

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Студенту _____ группы _____
Тема:
_____
_____
_____
(утверждена приказом по университету № 20__г.)

Руководитель работы _____ /_____ /
(подпись) (Ф.И.О.)

Дата выдачи задания _____

УТВЕЖДАЮ
Заведующий кафедрой
«Материаловедение» / В.В. Овчинников /

Москва 20__ год

1. Срок сдачи студентом законченной работы _____

2. Цели и задачи выпускной квалификационной работы:_____ _____
_____
_____
_____

3. Исходные данные:
_____
_____
_____
_____
_____

4. Перечень вопросов, подлежащих разработке, или краткое содержание работы:
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

5. Перечень иллюстративного материала:
1._____
2._____
3._____
4._____
5._____

VI. Дата выдачи задания « ___» _____ 20__ г.

Руководитель ВКР_____ _____
(подпись)

Задание принял(а) к исполнению _____
(подпись)

« ___ » _____ 20__ г.